

# ASTRONOMIA

www.iai.it



La rivista dell'Unione Astrofili Italiani Supplemento al n. 6 • novembre-dicembre 2018 • Anno XLIII



Sped. in A.P. 45% filiale di Belluno Taxe perque - Tassa riscossa

## Almanacco 2019

# 10 MICRON

astro•technology

by COMEC-TECHNOLOGY

## PRODOTTI 2019

Nuove montature altazimutali

AZ1000 HPS, AZ2000 HPS,  
AZ3000 HPS, AZ4000 HPS

AZ5000 DDS  
AZ6000 DDS  
AZ8000 DDS  
Direct Drive System



Rivenditori italiani:  
NORD: 10Micron  
CENTRO SUD: Unitronitalia  
[www.unitronitalia.com](http://www.unitronitalia.com)



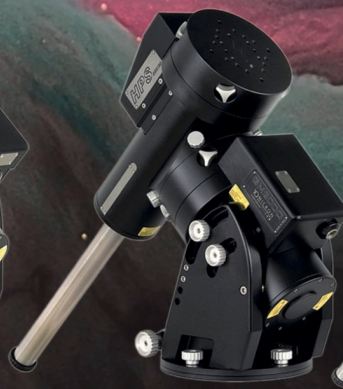
PREDISPOSIZIONE PER  
CONTROLLO REMOTO TOTALE



GM4000 HPS II



GM3000 HPS



GM2000 HPS II



GM1000 HPS

Foto: Osservatorio Astronomico Sormano

[www.10micron.it](http://www.10micron.it)

10Micron by Comec snc - Via Archimede, 719 - Caronno Pertusella (VA)  
Tel 0296457330 - email: [info@10micron.it](mailto:info@10micron.it)





Unione Astrofili Italiani

# Almanacco 2019

**Giuseppe De Donà**

*ha curato questa edizione dell'almanacco,  
con il contributo di:*

**Claudio Costa  
Stefano Crivello  
Davide De Col**

**Giancarlo Favero  
Sergio Foglia  
Enrico Stomeo**

## **In copertina**

*Valle del Mis (BL), 23/12/2000. Foto di Giuseppe De Donà*

Questa immagine, scattata con la vecchia pellicola chimica, ha un tempo di posa di 12 ore, periodo in cui le stelle che ruotano attorno al polo hanno percorso un angolo di 180°. In Italia, a una latitudine di 46°, una posa così lunga è possibile solo vicino al solstizio d'inverno quando la notte astronomica (altezza del Sole < -18°) dura, appunto, circa dodici ore. Malgrado la bassa quota e la vicinanza con la Valbelluna, la zona, circondata dalla primitiva bellezza dei Monti del Sole, non è elettrificata e ha un basso inquinamento luminoso. L'area fa parte di "Dolomiti Patrimonio Mondiale UNESCO" ed è compresa nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi.

## **In IV di copertina**

*Valle del Mis (BL), 27/07/2018. Foto di Giuseppe De Donà*

L'immagine è stata scattata durante l'eclisse totale di Luna del 27 luglio 2018. Vicino alla Luna, in basso a destra, il pianeta Marte, che proprio quel giorno (coincidenza rara) ha raggiunto l'opposizione con il Sole.



# SOMMARIO

## Unione Astrofili Italiani

### Segreteria Nazionale

c/o Parco astronomico "Livio Grattton",  
Via Lazio, 14 - località Vivaro  
00040 Rocca di Papa - Roma

Apertura segreteria:

dal Lunedì al Venerdì (ore 10-13)

Martedì e Giovedì, anche ore 15-18

Tel: 06.94436469

Fax: 1782717479 (sempre attivo)

### RIFERIMENTI MAIL

#### Amministrazione

Aurora Iannuccelli: [amministrazione@uai.it](mailto:amministrazione@uai.it)

Per informazioni amministrative e gestione  
iscrizioni/rinnovi, cambi di indirizzo,  
spedizione Rivista, Almanacco, libri, tessere  
...

#### Comunicazione e Media

Azzurra Giordani: [comunicazione@uai.it](mailto:comunicazione@uai.it)

Per contatti stampa, media, collaborazione  
con la Rivista *Astronomia* e la Redazione  
del portale web UAI

#### Promozione e Progetti

Cesare Pagano: [promozione@uai.it](mailto:promozione@uai.it)

Per contatti e informazioni sui progetti  
nazionali UAI, la rete territoriale delle  
Delegazioni, la promozione dell'attività  
astrofila

#### Servizi Tecnici

[assistenza@uai.it](mailto:assistenza@uai.it)

Per assistenza tecnica sui siti web e le altre  
risorse UAI

### ORGANI SOCIALI

Riferimenti mail Consiglio Direttivo:

#### Presidente

Mario Di Sora: [presidente@uai.it](mailto:presidente@uai.it)

#### Vicepresidente

Giorgio Bianciardi: [vicepresidente@uai.it](mailto:vicepresidente@uai.it)

#### Segretario

Luca Orrù: [segretario@uai.it](mailto:segretario@uai.it)

#### Tesoriere

Massimiliano Lucaroni: [tesoriere@uai.it](mailto:tesoriere@uai.it)

Riferimenti mail Commissioni Nazionali

#### Didattica e Formazione

Maria Antonietta Guerrieri: [didattica@uai.it](mailto:didattica@uai.it)

#### Divulgazione

Paolo Volpini: [divulgazione@uai.it](mailto:divulgazione@uai.it)

#### Ricerca e Studi

Salvo Pluchino: [ricerca@uai.it](mailto:ricerca@uai.it)

#### Inquinamento Luminoso

Ugo Tagliaferri: [inqlum@uai.it](mailto:inqlum@uai.it)

## Presentazione

Le fonti dei dati 3

I tempi usati 3

**Glossario** 4

**Cronologia** 6

Lettera Cicli, Numero d'Oro 6

Epatta 6

Lettera Domenicale 6

Ciclo solare 6

Indizione Romana 6

Feste Religiose 7

Le date della Pasqua 7

**Il Cielo** 8

Fenomeni e grafici 9

**Il Sole** 10

Entrata nelle costellazioni 10

Entrata nei segni 10

Equinozi e solstizi 11

Perielio ed afelio 11

Rotazioni di Currington 12

Delta T 13

Effemeridi mensili 14

Transito di Mercurio 41

**La Luna** 26

Le fasi lunari 26

Perigeo ed Apogeo 26

La Mappa di Guido Ruggeri 27

Effemeridi mensili 28

Eclissi 40

La giovane Falce di Luna 42

Congiunzioni in AR 43

**I Pianeti** 45

Fenomeni geocentrici 45

Fenomeni eliocentrici 46

Congiunzioni 46

Pianeti interni 47

Pianeti superiori 48

Grafico declinazione 49

Grafico transito 49

Osservazione dei pianeti 50

Bande di Giove e Saturno 52

Effemeridi di Mercurio 54

Effemeridi di Venere 56

Effemeridi di Marte 58

Effemeridi di Giove 60

Effemeridi di Saturno 62

Effemeridi di Urano 64

Effemeridi di Nettuno 65

Posizione eliocentrica 66

Elementi orbitali 67

Meridiano centrale di Marte 68

Meridiano centrale di Giove I 69

Meridiano centrale di Giove II 70

Meridiano centrale di Saturno I 71

Fenomeni satellitici di Giove 72

Grafici satellitici di Giove 75

**Le Stelle variabili** 78

**Occultazioni** 79

Occultazioni radenti 81

Totali da Milano 82

Da Roma 84

Da Palermo 86

Occultazioni asteroidali 88

**Gli Asteroidi** 90

Opposizioni 90

Effemeridi 91

**Le Meteore** 95

Sciame 97

**Le Comete** 100

Effemeridi 101

**Prontuario** 103

Costanti astronomiche 103

Le 100 stelle più brillanti 104

Lettere greche 96



## Astronomia

Anno XLIII • La rivista dell'Unione Astrofili Italiani

[astronomia@uai.it](mailto:astronomia@uai.it) - Almanacco 2019

### Unione Astrofili Italiani

c/o Osservatorio Astronomico "F. Fuligni",  
via Lazio, 14 - 00040 Rocca di Papa (RM)

Proprietà ed editore: Unione Astrofili Italiani

Direttore responsabile: Franco Foresta Martin

Comitato di redazione: Consiglio Direttivo UAI

Coordinatore Editoriale: Giorgio Bianciardi

Impaginazione e stampa: Tipografia Piave srl (BL)  
[www.tipografiapiave.it](http://www.tipografiapiave.it)

ISSN 1593-3814 - Copyright© 1998 UAI Tutti i diritti sono riservati a norma di legge.

È vietata ogni forma di riproduzione e memorizzazione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta dell'Unione Astrofili Italiani.

Amministrazione UAI - Tesoriere UAI: Massimiliano Lucaroni • [tesoriere@uai.it](mailto:tesoriere@uai.it)

Pubblicazione mensile registrata al Tribunale di Roma al n. 413/97. Sped. in abb. postale 45%. Autorizzazione Filiale PT di Belluno.

### ISCRIZIONI

Le quote di iscrizione sono le seguenti:

**Socio Individuale** quota base € 25 + opzione rivista € 25

Sconti: minore di 26 anni - quota base ridotta a € 15

**Socio Aggregato** quota base stabilita dalla Delegazione UAI € 5 + opzione rivista € 25

Sconti: Eventuali sconti stabiliti dalle Delegazioni UAI

**Socio Delegazione** quota base € 60 opzione rivista inclusa

**Socio Ente** quota base € 80 opzione rivista inclusa

Link: <http://www.uai.it/associazione/iscriviti-e-sostieni-l-uai-2017.html>

Segnalazioni o suggerimenti vanno inviati a: Giuseppe De Donà - email: [hepidedona@gmail.com](mailto:hepidedona@gmail.com)

## PRESENTAZIONE

L'almanacco dell'Unione Astrofili Italiani dell'anno 2019, giunto alla sua quarantesima edizione, è ancora proposto col formato cartaceo con la tradizionale suddivisione riguardo alle sezioni Sole, Luna, pianeti, occultazioni, meteore, asteroidi, comete e stelle variabili. Aspetti dettagliati sulle congiunzioni riguardanti la Luna ed i pianeti sono trattati nelle rispettive sezioni. Le pagine introduttive sono quest'anno integrate con un breve glossario dei termini usati nelle pagine delle effemeridi. Le pagine 6 e 7 sono come sempre riservate alla Cronologia e gli eventi più spettacolari del cielo in Italia sono riassunti alle pag. 8 e 9. Nelle pagine della Luna è riproposta la tabella per l'osservazione della falce lunare vicina alla Luna Nuova.

### **Le fonti dei dati:**

Giuseppe De Donà ha ricavato le effemeridi di Sole, Luna, pianeti e comete, i dati relativi alle congiunzioni della Luna con pianeti e con le stelle, le congiunzioni dei pianeti tra di loro e con le stelle, i dati riguardanti le fasi lunari, gli istanti del perigeo e dell'apogeo, i fenomeni eliocentrici e geocentrici dei pianeti e le pagine riguardanti la Cronologia, usando una sua procedura compilata su foglio di calcolo elettronico. Ha utilizzato algoritmi tratti da *Astronomical Algorithms* di Jean Meeus, Willmann-Bell, Inc. 1991. Per il Sole ed i pianeti ha usato le serie dei termini periodici della teoria *VSOP87 (Variations Séculaires des Orbites Planétaires)* di P.Bretagnon e G.Francou del Bureau des Longitudes di Parigi. Per la Luna ha usato la teoria *ELP-2002/82* di M.Chapront-Touzé e J.Chapront.

Claudio Costa ha ricavato le occultazioni lunari totali e radenti con il programma "OCCULT 4" di Dave Herald.

Sergio Foglia ha ricavato le date di opposizione degli asteroidi dal suo programma MP YEAR. Gli elementi orbitali sono stati tratti da: *Minor Planet Center Orbit Database* (8 novembre 2018), Minor Planet Center.

Enrico Stomeo, con l'aiuto di Stefano Crivello, ha aggiornato le effemeridi delle meteore usando per ogni sciame la fonte ritenuta più attendibile tra IMO, Jenniskens, Molau, SonotaCo, BAA, DMS, McCrosky, Posen, Iacchia, BMS, Cook, IMO Video Network, Meteorobs e UAI-Sezione Meteore.

Gli elementi orbitali dei pianeti di pag. 67, la tabella delle stelle variabili di pag. 78, le costanti astronomiche e fisiche di pag. 103 e le effemeridi delle cento stelle più luminose del cielo di pagina 104 sono ricavati dall'*Astronomical Almanac 2019*.

I dati delle eclissi sono stati ricavati da <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse> di Fred Espenak.

I dati del transito di Mercurio sono stati ricavati da <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/transit> di Fred Espenak.

Giuseppe De Donà ha curato il glossario di pag. 4 e 5 consultando il Dizionario di Astronomia di P. de La Cotardière, G.Favero e G. De Donà, ed. Gremese, Roma, 2006.

Per le introduzioni alle sezioni hanno contribuito G. De Donà (Sole, Comete e Luna), P. Tanga (pianeti), E. Stomeo (meteore), S. Foglia (asteroidi), C. Costa (occultazioni), G. Favero (Meridiani Centrali).

La mappa di Marte di pagina 51 è stata disegnata da M. Frassati e P. Tanga.

L'immagine in copertina, della IV di copertina e le didascalie sono di G. De Donà.

Si ringrazia Giancarlo Favero per il lavoro di *referee*.

### **I tempi usati:**

A esclusione dei tempi di levata, transito e tramonto indicati nelle tabelle riguardanti il Sole, la Luna e pianeti che sono espressi in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC), tutti i tempi degli altri fenomeni sono espressi in Tempo Universale (TU). TU e TMEC sono legati tra loro dalla relazione:

$$\text{TMEC} = \text{TU} + 1$$

Tutti i dati istantanei riguardanti Sole, Luna e pianeti sono calcolati per le ore 0 di TU. Il Tempo Universale è comodo poiché tiene conto delle irregolarità dovute alla rotazione della Terra intorno al proprio asse. Gli astronomi, per calcolare con precisione i moti dei pianeti intorno al Sole usano invece il Terrestrial Time (TT), un tempo più uniforme che non considera le anomalie della rotazione terrestre. Il TT ha sostituito nel 2001 il Dynamical Time (TD) che a sua volta aveva sostituito nel 1984 Ephemeris Time (ET). Il TT è legato al TU dalla relazione:

$$\Delta T = \text{TT} - \text{TU}$$

Il valore di  $\Delta T$  si conosce solo per il passato, mentre, per gli anni futuri, esso può essere estrapolato ottenendone un'approssimazione adatta ai nostri scopi. Nella tabella di pagina 13 sono riportati i valori di  $\Delta T$  fino al 1 gennaio 2018. Considerando l'incremento medio degli ultimi cinque anni, è possibile che il valore di  $\Delta T$  superi 69.5 secondi nei primi mesi del 2019, per cui in questo almanacco è previsto un  $\Delta T$  di 70 secondi.

**Per l'anno 2019 si è ipotizzato un  $\Delta T = 70$  secondi. Pertanto, tutti i dati istantanei di questo almanacco sono stati trasformati in TU tenendo conto di un  $\Delta T$  di 70 secondi.**



## BREVE GLOSSARIO

In queste pagine è riportato il significato di alcuni vocaboli di uso corrente comuni a molte pagine di questo almanacco. Altri vocaboli più specifici, con note esplicative, sono trattati nelle pagine che precedono le effemeridi dei singoli paragrafi.

**Afelio** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dal Sole è massima.

**Altezza** Indica l'angolo tra un astro e l'orizzonte misurata lungo il circolo massimo perpendicolare all'orizzonte e passante per l'astro. Il suo valore è 0° all'orizzonte, positivo fino a 90° verso lo zenit e negativo fino a -90° sotto l'orizzonte verso il nadir. L'angolo complementare all'altezza tra astro e zenit è chiamata *distanza zenitale*. Insieme all'azimut, è una delle due coordinate altazimutali.

**Angolo di fase** È l'angolo, col vertice al centro del corpo illuminato, fra la direzione del Sole e quella dell'osservatore. Per un pianeta o una cometa è l'angolo  $\varphi$  sotteso dalle direzioni corpo-Sole e pianeta-Terra. La frazione illuminata vista dalla Terra ha il valore:  $k = \frac{1}{2} \cdot (1 + \cos\varphi)$ .

**Angolo di posizione** In un corpo celeste di dimensioni apprezzabili, è l'angolo al centro di un punto del bordo del disco misurato dalla direzione del nord celeste verso est.

**Apogeo** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dalla Terra è massima.

**Ascensione retta (AR)** È una delle due coordinate equatoriali (l'altra è la *declinazione*) che definiscono un punto sulla sfera celeste. Analoga alla longitudine sulla Terra, è la distanza angolare della proiezione del punto del cielo considerato sul piano dell'equatore celeste, misurata in senso diretto a partire dal *punto vernale*, in ore, minuti e secondi.

**Azimut** È l'angolo misurato lungo l'orizzonte, in senso orario, tra il piano meridiano del luogo e il piano verticale passante per l'astro. In astronomia, in passato, la sua origine era collocata a Sud (0°), positiva verso Ovest (90°), Nord (180°), Est (270°). In navigazione (e in questo almanacco) è usata l'origine a Nord (0°), positiva verso Est (90°), Sud (180°), Ovest (270°). Insieme all'altezza, è una delle due coordinate altazimutali.

**Congiunzione** È l'istante in cui due corpi hanno la stessa ascensione retta o la stessa longitudine celeste. In questo almanacco le congiunzioni sono in genere tabulate come fenomeni geocentrici in ascensione retta. Nel caso delle congiunzioni tra i pianeti e il Sole, le congiunzioni superiori avvengono quando il Sole è tra la Terra e il pianeta, mentre quelle inferiori riguardano i pianeti interni quando si trovano tra la Terra e il Sole.

**Declinazione** È una delle due coordinate equatoriali (l'altra è l'*ascensione retta*) che individuano un punto sulla sfera celeste. Analoga alla latitudine sulla Terra, rappresenta la distanza angolare tra l'astro e l'equatore celeste misurata lungo il cerchio orario passante per l'astro. Il suo valore è positivo verso nord, negativo verso sud e varia da +90° a -90°.

**Eccentricità** È il rapporto della distanza tra i due fuochi di un'orbita ellittica e la lunghezza del suo asse maggiore. È uno degli elementi geometrici dell'orbita ellittica.

**Eclittica** È il cerchio massimo descritto sulla sfera celeste dal centro del Sole durante un anno. È l'intersezione con la sfera celeste del piano dell'orbita terrestre attorno al Sole, su cui giacciono quindi Terra e Sole.

**Elongazione** È la distanza angolare di un astro rispetto al Sole per un osservatore situato sulla Terra. Mentre per un pianeta superiore l'elongazione può assumere qualsiasi valore compreso tra 0° e 180° (est o ovest), nel caso dei pianeti interni essa assume dei valori estremi denominati *elongazioni massime*.

**Equatore celeste** È l'intersezione con la sfera celeste del piano dell'equatore terrestre.

**Equazione del tempo** Il *giorno vero* non dura mai 24 ore come il *giorno medio*, ma è un po' più lungo o un po' più corto. Le differenze, sommandosi tra loro, generano un divario tra il *tempo medio* e il *tempo vero* che durante l'anno arriva a  $\pm 15/16$  minuti determinando la cosiddetta *equazione del tempo*. Pertanto, in un dato istante e in uno stesso meridiano (che può essere uno qualunque), l'equazione del tempo indica la differenza: *angolo orario del Sole vero* - *angolo orario del Sole medio*. Tale differenza è anche uguale a: *tempo solare vero* - *tempo solare medio*.

**Fase** È ognuno degli aspetti successivi sotto i quali appaiono la Luna e i pianeti, nel corso di una rivoluzione sinodica, in funzione della loro posizione nello spazio rispetto alla Terra e al Sole. Il ciclo delle fasi della Luna costituisce la lunazione o mese lunare. Fra i pianeti solo Mercurio e Venere presentano per l'osservatore terrestre delle fasi ben distinte.

**Giorno giuliano (JD)** Il giorno giuliano è il numero di giorni passati dalle ore 12 di TU di lunedì 1° gennaio 4713 a.C. Il metodo dei giorni giuliani fornisce agli astronomi un singolo sistema di date che può essere usato per lavorare con differenti calendari unificando diverse cronologie storiche.

**Inclinazione** È l'angolo formato dal piano dell'orbita di un astro, orientato nel senso del movimento, rispetto al piano di riferimento. Il suo valore è compreso tra 0° e 90° se il moto è diretto, tra 90° e 180° se è retrogrado. Nel caso di un pianeta del sistema solare, il piano di riferimento scelto è l'eclittica.

**Librazione** È la lieve oscillazione apparente del globo lunare. Benché la rotazione della Luna su se stessa e la sua rivoluzione attorno alla Terra abbiano la stessa durata media, il nostro satellite non mostra sempre lo stesso emisfero al nostro pianeta. La *librazione in longitudine*, pari a circa 8°, è dovuta al fatto che rotazione e rivoluzione lunari non sono

sincrone a causa dell'ellitticità dell'orbita lunare e della legge kepleriana delle aree (II legge). La *librazione in latitudine*, di circa  $6.5^\circ$ , è dovuta al fatto che l'asse di rotazione della Luna non è perpendicolare al piano della sua orbita. Infine, la *librazione diurna* di circa  $1^\circ$ , è dovuta al movimento dell'osservatore, trascinato dalla rotazione della Terra, tra la levata e il tramonto della Luna sul suo orizzonte.

**Longitudine** È la distanza angolare sulla sfera celeste misurata verso est lungo l'eclittica partendo dal *punto vernale* fino al cerchio massimo passante per i poli e per il corpo celeste.

**Magnitudine** È un numero che caratterizza la luminosità apparente o assoluta di un astro. La magnitudine assoluta è il valore che avrebbe la magnitudine di un astro se questo fosse a una distanza standard di 10 parsec (32.6 anni luce). Per un corpo del sistema solare (pianeta, asteroide, cometa ecc.) la distanza standard è 1 *unità astronomica*. La magnitudine apparente è il valore della magnitudine di un astro che si ottiene direttamente dall'osservazione. Più un astro è brillante più la sua magnitudine è piccola. La scala delle magnitudini è stata definita in maniera tale che esiste un rapporto 100 fra la luminosità delle stelle di magnitudine 1 e quelle di magnitudine 6. Pertanto, a una differenza di magnitudine pari a 1 fra due astri, corrisponde un rapporto di luminosità di 2.512. A una differenza di magnitudine pari a  $n$  corrisponde quindi un rapporto di luminosità pari a  $2.512^n$ .

**Meridiano centrale** In un pianeta è la longitudine del meridiano (linea immaginaria che unisce i due poli) che appare tagliare in due metà identiche il disco illuminato del pianeta. La fase, specie su Marte, può falsare la stima oculare; meglio misurare immagini elettroniche.

**Nadir** È il punto della sfera celeste che sta sulla verticale dell'osservatore sotto i suoi piedi.

**Nodo** È ognuna delle intersezioni dell'orbita di un corpo in movimento orbitale con un piano di riferimento. Nel caso di pianeti, asteroidi e comete del sistema solare, il piano di riferimento è quello dell'eclittica. Il *nodo ascendente* si riferisce al punto in cui il corpo passa il piano da sud verso nord. L'altro, opposto, è il *nodo discendente*. La linea che congiunge i due nodi di un'orbita è detta *linea dei nodi* ed è l'intersezione del piano orbitale con quello di riferimento.

**Obliquità dell'eclittica** È l'angolo formato dal piano dell'eclittica con l'equatore celeste.

**Opposizione** È la configurazione in cui due astri hanno una distanza in ascensione retta di  $12^h$  o una distanza angolare pari a  $180^\circ$  lungo l'eclittica. I pianeti superiori quali Marte, Giove, Saturno, ecc., si trovano periodicamente in opposizione con il Sole. Per contro i pianeti inferiori Mercurio e Venere, avendo orbite interne rispetto a quella della Terra, non possono mai trovarsi in opposizione al Sole. L'opposizione della Luna con il Sole corrisponde alla fase di Luna Piena, periodo in cui si possono verificare le eclissi di Luna.

**Parallasse orizzontale** Per gli astri del sistema solare, la parallasse orizzontale è l'angolo sotto il quale si vedrebbe da questi astri il raggio terrestre. È quindi l'angolo formato dalla congiungente tra il centro dell'astro e il centro della Terra e la retta passante per un punto **A** della superficie terrestre che ha l'astro all'orizzonte. Noto il valore del raggio terrestre, la parallasse di un astro rileva quindi la sua distanza.

**Perielio** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dal Sole è minima.

**Perigeo** È il punto dell'orbita di un corpo del sistema solare in cui la distanza dalla Terra è minima.

**Precessione degli equinozi** È lo spostamento retrogrado del punto vernale sull'eclittica legato al lento movimento conico dell'asse di rotazione della Terra, che non mantiene una direzione fissa nello spazio. È causato dalle forze di marea esercitate da Sole e Luna sul rigonfiamento equatoriale terrestre.

**Punto Vernale** È detto anche punto gamma ( $\gamma$ ) o primo d'ariete ed è il punto della sfera celeste dal quale si conteggiano l'ascensione retta e la longitudine eclittica. Delle due intersezioni dell'equatore celeste con l'eclittica, il punto vernale è quella in cui l'eclittica sale da sotto a sopra l'equatore (nodo ascendente).

**Stazionario** È riferito a un pianeta in stazione. È l'istante in cui il moto in *ascensione retta* del pianeta passa da diretto a retrogrado e viceversa.

**Transito** È il passaggio di un corpo celeste al meridiano locale (culmine). È anche il passaggio di un corpo celeste davanti a un altro di diametro apparente maggiore; per esempio il passaggio di Mercurio o Venere sul Sole, dei satelliti di Giove davanti al suo disco, o della Luna sul Sole in caso di eclisse anulare. Nell'osservazione fisica dei pianeti è l'istante in cui un particolare si trova sul *meridiano centrale* del disco planetario.

**Unità astronomica (UA)** È l'unità di distanza uguale al semiasse maggiore dell'orbita attorno al Sole di un pianeta di massa trascurabile, non perturbato, la cui rivoluzione siderale è di 365.2568983263 giorni. Il suo valore è fisso di 149 597 870 km ed è utilizzato per esprimere le distanze all'interno del sistema solare.

**Zenit** È il punto della sfera celeste direttamente sopra la verticale dell'osservatore.

**Zodiaco** È la zona della sfera celeste che si estende per circa  $8^\circ$  di latitudine da una parte e dall'altra dell'eclittica e sulla quale vediamo spostarsi il Sole, la Luna e i pianeti principali del sistema solare. I segni dello zodiaco sono 12 e hanno ciascuno un'ampiezza di  $30^\circ$  lungo l'eclittica. Le costellazioni dello zodiaco decise dagli astronomi non hanno alcuna relazione coi segni zodiacali.



## CRONOLOGIA

Era	anno	inizio (greg.)	Era	anno	inizio (greg.)
volgare	2019	01 gennaio	bizantina <sub>2</sub>	7528	14 settembre
ebraica <sup>1</sup>	5780	29 settembre	romana	2772	14 gennaio
islamica <sup>1</sup>	1441	31 agosto	dei Martiri (o di Diocleziano) <sup>3</sup>	1736	11 settembre

<sup>1</sup>) Inizio al tramonto del Sole. <sup>2</sup>) Di origine oscura, risalente al VII secolo, ebbe larga diffusione nel medioevo specialmente nell'oriente ortodosso. Ha inizio con la creazione del mondo posta nell'anno 5508 a. C. L'anno comincia l'1 settembre del calendario giuliano <sup>3</sup>). Ha inizio il 29 agosto 284 d. C. (oggi 11 settembre gregoriano) ed è ancora in uso presso i cristiani copti.

### NUMERO-INDICE O LETTERA DEI CICLI

Numero d'oro	6	Epatta	XXIV
Lettera domenicale	F	Ciclo solare	12
Indizione romana	12	Anno del periodo giuliano	6732

### NUMERO D'ORO

Il numero d'oro è il numero d'ordine dell'anno nel ciclo diciannovenale, detto ciclo di Metone, secondo cui si ripetono con buona approssimazione le date dei noviluni. Poiché il numero 1 della successione fu attribuito all'anno 1 a. C., il numero d'oro di un qualsiasi anno  $m$  si ottiene come resto della divisione  $(m + 1) / 19$  arrestata alla parte intera. Il Numero d'oro consente, nel calendario giuliano, di conoscere le date dei noviluni convenzionali ottenuti aggiungendo ad una data iniziale alternativamente lunazioni di 29 giorni (mesi *cavi*) e di 30 giorni (mesi *pieni*). Per compensare l'imperfezione del ciclo di Metone, si fanno, secondo precise regole, alcune correzioni a quest'alternanza e si anticipa di un giorno l'ultimo novilunio nel 19° anno di ciascun ciclo; operazione questa detta dagli antichi computisti *saltus Lunae*.

### EPATTA

L'epatta di un anno è l'età della Luna, in giorni interi, il primo gennaio. Il nome deriva dal greco *epaktos*= importato, venuto da fuori, perché questi giorni, importati dall'anno precedente, servono a calcolare le date dei noviluni per tutto l'anno. Poiché la lunazione ecclesiastica dura o 29 o 30 giorni, l'epatta è un numero compreso fra 1 e 30 che viene indicato con cifre romane; il valore XXX viene però solitamente indicato con un asterisco.

Con la riforma gregoriana, ad ogni soppressione di bisestile viene a mutare la corrispondenza fra Numero d'oro e le date dei noviluni. Infatti, la successione del numero d'oro prosegue inalterata, come i giorni della settimana, mentre le date dei noviluni risultano posticipate di un giorno. Si ricorse allora al metodo delle epatte, ideato da L. Lilio. Poiché, per il *computo* ecclesiastico, 12 mesi lunari assommano a 354 giorni, ogni successivo anno comune l'epatta aumenta di 11 giorni, modulo 30. Fa eccezione il primo anno del ciclo diciannovenale (Numero d'oro 1) per il quale l'epatta si ottiene aggiungendo alla precedente 12 (è il *saltus Lunae* sopra detto). Ma su tempi più lunghi ciò non basta a compensare per l'inesattezza del ciclo diciannovenale: negli anni secolari in cui si omette il bisestile, l'epatta deve essere diminuita di 1, mentre a ben determinati intervalli di secoli deve essere invece aumentata di 1. Il compilatore di calendari non ha però problemi: tutte queste correzioni le trova già apportate nella tavola delle epatte pubblicata da Clavio nel 1603 e della quale si trovano numerose versioni moderne. Tale tavola si estende fino all'anno 301 700. In capo a 300 000 anni infatti il ciclo delle epatte si ripete identico: *atque ita ad infinitum* (e così all'infinito) scrive infatti Clavio dopo l'ultima riga della sua tavola. Per conoscere l'epatta di un dato anno basta entrare in questa tavola col Numero d'oro.

In certe epoche l'epatta XXV viene indicata con 25. La cifra araba avverte il computista che nei mesi *cavi* il novilunio va anticipato di un giorno rispetto alla data ricavata mediante l'epatta. Il 25 si trova appunto nell'attuale epoca che va dal 1900 al 2199; negli almanacchi delle presenti generazioni non si troverà quindi mai l'epatta XXV.

Il Concilio di Nicea, nel 325 d. C., stabilì che la Pasqua cristiana dovesse celebrarsi la domenica successiva al primo plenilunio che si verifica dal giorno dell'equinozio di primavera. L'equinozio rimase poi fissato perpetuamente al 21 marzo. Ne segue che la Pasqua può oscillare fra il 22 marzo e il 25 aprile. Nel calendario gregoriano si ricavano dall'epatta i noviluni e da questi si passa ai pleniluni aggiungendo 13 giorni (il plenilunio ecclesiastico cade il 14° giorno di ogni lunazione). Quella che si trova infatti non è la data del novilunio astronomico, cioè della congiunzione, ma la data del novilunio convenzionale ecclesiastico. La lettera domenicale indica poi la data della domenica successiva. Nota l'epatta, le date dei noviluni, o pleniluni, si possono ricavare da apposite tabelle (per esempio, quelle pubblicate dall'*Annuaire du Bureau des Longitudes* per l'anno 1971).

Usando l'epatta in modo meno rigoroso, ma immediato e pratico, si può calcolare l'età della Luna per ogni sera dell'anno usando la formula: *Età della Luna = Epatta + numero mese + giorno del mese*. Per numero del mese s'intende 0 per gennaio, 1 per febbraio, 0 per marzo, 1 per aprile, 2 per maggio, proseguendo fino a 9 per dicembre.

### LETTERA DOMINICALE

Associando la lettera A al primo giorno dell'anno, e le lettere seguenti fino alla G ai sei giorni successivi, ripetendo la successione per tutto l'anno, si ottiene una lettera associata a ogni giorno della settimana. La lettera associata alla



domenica si dice *Lettera domenicale*. Negli anni bisestili si hanno due lettere: la prima vale fino al 29 febbraio, la seconda, che in ordine alfabetico precede la prima, vale dal 1 marzo in poi.

### CICLO SOLARE

Il ciclo solare è il periodo di 28 anni secondo cui nel calendario giuliano i giorni della settimana si ripetono alle stesse date. L'anno 1 del ciclo fu considerato il 9 a.C., quindi il numero d'ordine nel ciclo di un anno  $m$  qualsiasi è dato dal resto dalla divisione  $(m + 9) / 28$  arrestata alla parte intera.

### INDIZIONE ROMANA

L'indizione romana è il ciclo quindicennale di origine oscura che si è fatto iniziare col 1 gennaio dell'anno 313 d. C. Si trova frequentemente nella datazione di documenti antichi e medioevali.

### PRINCIPALI RICORRENZE RELIGIOSE

#### Culto cattolico (feste mobili)

Mercoledì delle ceneri	06 marzo
prima domenica di Quaresima	10 marzo
domenica delle Palme	14 aprile
Pasqua	21 aprile (ortodossa: 15 aprile giuliano = 28 aprile gregoriano)
Ascensione <sup>1</sup>	30 maggio
Pentecoste	09 giugno
SS Trinità	16 giugno
Corpus Domini <sup>1</sup>	20 giugno
primo giorno di Avvento <sup>2</sup> (rito ambrosiano)	17 novembre
primo giorno di Avvento <sup>2</sup> (rito romano)	01 dicembre

<sup>1</sup>) Data canonica. Nei paesi, come l'Italia, dove non è riconosciuta come festa civile, la celebrazione è rinviata alla domenica successiva. <sup>2</sup>) Col primo giorno di Avvento ha inizio l'anno liturgico che dura 364 oppure (5 volte ogni 28 anni) 371 giorni. L'anno che finisce col 30 novembre 2019 è classificato C nella classificazione triennale delle letture festive; il successivo è quindi A.

#### Culto ebraico

Pesah (Pasqua)	20 aprile	anno 5779
Shavouth (Pentecoste)	09 giugno	anno 5779
Rosh Hashanah (capodanno, 1 Tishrì)	30 settembre	anno 5780
Yom Kippur (giorno dell'espiazione)	09 ottobre	anno 5780
Succoth (Festa delle capanne; inizio)	14 ottobre	anno 5780

#### Culto islamico

Ramadam	06 maggio	anno 1440
Festa di fine digiuno (nella tradizione ottomana, Piccolo Bairam)	05 giugno	anno 1440
Festa del sacrificio (nella tradizione ottomana, Grande Bairam)	12 agosto	anno 1440
Capodanno (1 Muharram)	01 settembre	anno 1441

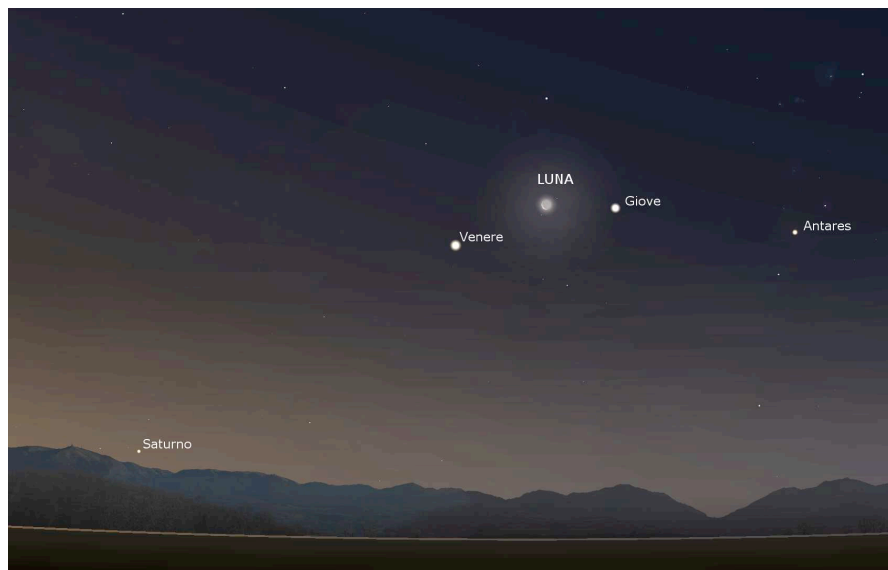
### LE DATE DELLA PASQUA DAL 1950 AL 2050

Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1950	9	<u>25</u>	13	5	18	10	1	21	6	<u>29</u>
1960	17	2	22	14	<u>29</u>	18	10	<u>26</u>	14	6
1970	<u>29</u>	11	2	22	14	<u>30</u>	18	10	<u>26</u>	15
1980	6	19	11	3	22	7	<u>30</u>	19	3	<u>26</u>
1990	15	<u>31</u>	19	11	3	16	7	<u>30</u>	12	4
2000	23	15	<u>31</u>	20	11	<u>27</u>	16	8	<u>23</u>	12
2010	4	24	8	<u>31</u>	20	5	<u>27</u>	16	1	21
2020	12	4	17	9	<u>31</u>	20	5	<u>28</u>	16	1
2030	21	13	<u>28</u>	17	9	<u>25</u>	13	5	<u>25</u>	10
2040	1	21	6	<u>29</u>	17	9	<u>25</u>	14	5	18

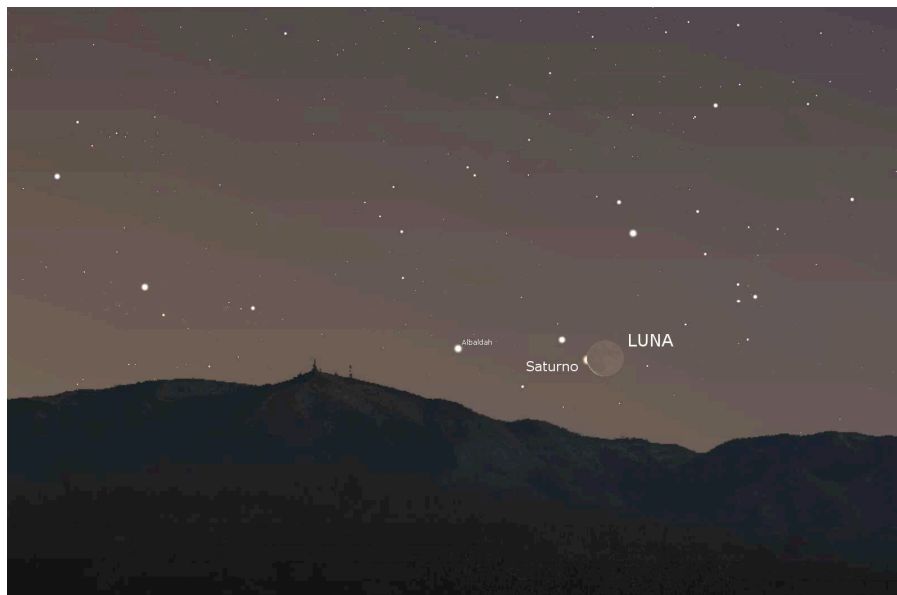
Le date sottolineate si riferiscono al mese di marzo.



## ASPETTI SPETTACOLARI DEL CIELO VISIBILI NEL 2019



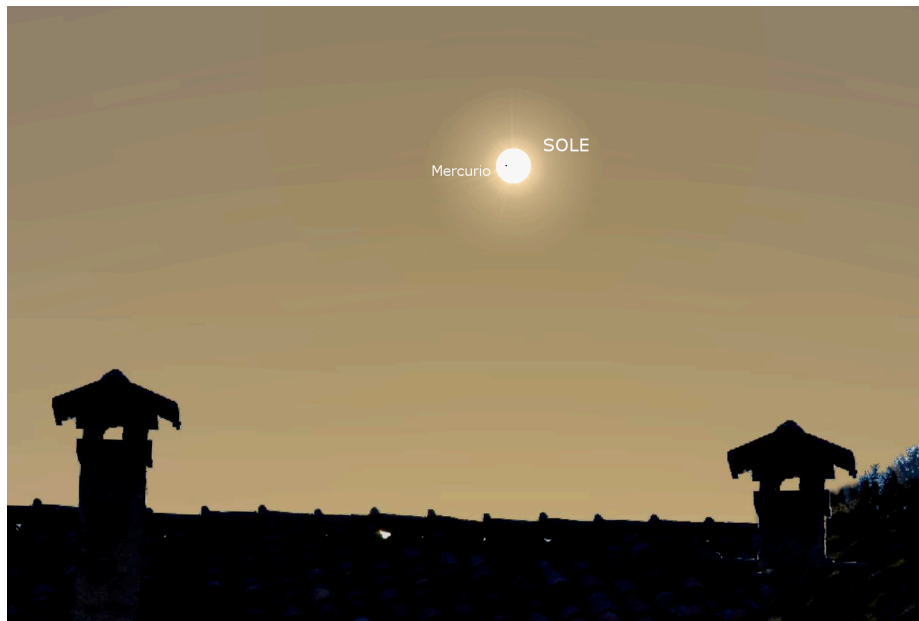
31 gennaio. La Luna sorge tra Giove e Venere.



02 febbraio. Occultazione di Saturno all'alba.

02 gen	La Luna sorge vicina a Venere	19 Mar	La Luna vicina a Regolo
03 gen	La Luna sorge vicina a Giove	27 mar	La Luna vicina a Giove
04 gen	La Luna sorge vicina a Mercurio	29 mar	La Luna vicina a Saturno
12 gen	La Luna Tramontata vicina a Marte	02 apr	La Luna sorge assieme a Venere
17 gen	La Luna vicina a Aldebaran	09 apr	La Luna vicina a Aldebaran
21 gen	Eclisse Totale di Luna all'alba	19 apr	La Luna vicina a Spica
23 gen	La Luna vicina a Regolo	23 apr	La Luna vicina a Giove
31 gen	La Luna sorge tra Giove e Venere	25 apr	La Luna vicina a Saturno
02 feb	La Luna occulta Saturno al sorgere	02 mag	La Luna sorge vicina a Venere
10 feb	La Luna vicina a Marte	06 mag	La Luna tramonta con Aldebaran
13 feb	La Luna vicina a Aldebaran	12 mag	La Luna vicina a Regolo
18 feb	Venere e Saturno sorgono vicinissimi	21 mag	La Luna vicina a Giove
23 feb	La Luna vicina a Spica	23 mag	La Luna vicina a Saturno
27 feb	La Luna sorge vicina a Giove	04 giu	La Luna vicina a Mercurio
02 mar	La Luna sorge tra Saturno e Venere	05 giu	La Luna vicina a Marte
11 mar	La Luna vicina a Marte	08 giu	La Luna vicina a Regolo
13 mar	La Luna vicina a Aldebaran	12 giu	La Luna vicina a Spica

15 giu	La Luna vicina a Giove	05 ott	La Luna vicina a Saturno
18 giu	Marte e Mercurio vicinissimi al tramonto	18 ott	La Luna vicina a Aldebaran
19 giu	La Luna vicina a Saturno	29 ott	La Luna vicina a Venere
04 lug	La Luna vicina a Marte e Mercurio	31 ott	La Luna tramonta vicina a Giove
05 lug	La Luna vicina a Regolo	02 nov	La Luna vicina a Saturno
09 lug	La Luna vicina a Spica	11 nov	Transito di Mercurio sul Sole
13 lug	La Luna vicina a Giove	14 nov	La Luna vicinissima a Aldebaran
16 lug	Eclisse parziale di Luna al sorgere	20 nov	La Luna vicina a Regolo
28 lug	La Luna sorge vicina a Aldebaran	24 nov	La Luna vicina a Marte
09 ago	La Luna vicina a Giove	25 nov	La Luna sorge vicinissima a Mercurio
11 ago	La Luna vicina a Saturno	28 nov	La Luna occulta Giove di giorno
24 ago	La Luna vicina a Aldebaran	28 nov	La Luna tramonta tra Venere e Giove
05 set	La Luna con Giove e Antares	29 nov	La Luna vicina a Saturno
08 set	La Luna vicina a Saturno	23 dic	La Luna vicina a Marte
26 set	La Luna vicina a Regolo	27 dic	La Luna vicina a Saturno
03 ott	La Luna vicina a Giove	28 dic	La Luna vicina a Venere



*11 novembre. Transito di Mercurio sul Sole.*



*28 novembre. Luna tra Venere e Giove.*

## ENTRATA DEL SOLE NELLE COSTELLAZIONI ZODIACALI

Nel 1925 E. Delporte, su incarico dell'Unione Astronomica Internazionale definì con precisione i limiti delle attuali 88 costellazioni che compongono la sfera celeste. Delporte su *La délimitation scientifique des constellations* indica i confini a mezzo di un sistema di meridiani e paralleli in cui gli estremi degli archi sono definiti da coordinate riferite all'equinozio del 1875.0. Per effetto della precessione degli equinozi le coordinate di tutte le stelle in cielo cambiano in continuazione e, allo stesso modo cambiano anche quelle degli archi che definiscono le costellazioni.

Nella tabella che segue è indicata, per l'anno 2019 in TU, l'ora di entrata del Sole nelle 13 costellazioni che esso incontra lungo il percorso sull'eclittica. Il momento del passaggio è riferito al centro del Sole.

giorno e mese	ora	min	segno	longitudine solare
20 gennaio	06	56	Capricorno	299° 55'
16 febbraio	17	26	Acquario	327° 45'
12 marzo	18	55	Pesci	351° 54'
19 aprile	07	00	Ariete	28° 57'
14 maggio	18	25	Toro	53° 41'
22 giugno	02	00	Gemelli	90° 24'
21 luglio	06	52	Cancro	118° 15'
11 agosto	05	54	Leone	138° 18'
17 settembre	07	15	Vergine	174° 07'
31 ottobre	19	30	Bilancia	218° 04'
23 novembre	22	27	Scorpione	241° 19'
30 novembre	10	25	Ofiuco	247° 54'
18 dicembre	17	58	Sagittario	266° 30'

## ENTRATA DEL SOLE NEI SEGNI ZODIACALI

Si fa spesso confusione tra le costellazioni della sfera celeste ed i segni dello Zodiaco. Questi ultimi, pur avendo lo stesso nome di alcuni gruppi stellari, non hanno nessun nesso con essi. Per esempio, la costellazione del Toro definita dall'Unione Astronomica Internazionale nel 1925, non è legata in alcun modo con il segno zodiacale del Toro. I dodici segni dello Zodiaco suddividono l'eclittica in altrettanti settori di 30° ciascuno. Ogni limite corrisponde a un preciso e pressoché stabile valore di declinazione del Sole (il lieve mutamento dipende dalla lentissima variazione dell'obliquità dell'eclittica), per cui quando il Sole raggiunge un segno, a una latitudine definita transita in meridiano ogni anno alla stessa altezza. Il segni sono legati alle stagioni e assumono quindi anche un'importante funzione calendariale. I costruttori di orologi solari, oltre alle linee orarie, indicano spesso anche le curve di declinazione che delimitano i segni dello zodiaco. Con esse, se il quadrante è costruito correttamente, è possibile avere in modo sufficientemente preciso l'informazione astronomica riguardante la posizione del Sole sull'eclittica. Per esempio nel 2019 il Sole riparte da 0° all'equinozio di primavera (linea dell'Ariete) il 20 marzo alle ore 21h 58m di TU. In Italia, in una meridiana orizzontale di grandi dimensioni il giorno 20 l'ombra dello gnomone è ancora a nord della linea equinoziale mentre il giorno 21 l'ombra è già a sud della stessa. L'entrata del Sole in TU nei settori zodiacali nel 2019 è la seguente:

giorno e mese	ora	min	segno	longitudine solare	
20 gennaio	09	00	Acquario	300° 00'	
18 febbraio	23	04	Pesci	330° 00'	
20 marzo	21	58	Ariete	0° 00'	inizio della Primavera
20 aprile	08	55	Toro	30° 00'	
21 maggio	07	59	Gemelli	60° 00'	
21 giugno	15	54	Cancro	90° 00'	inizio dell'Estate
23 luglio	02	50	Leone	120° 00'	
23 agosto	10	02	Vergine	150° 00'	
23 settembre	07	50	Bilancia	180° 00'	inizio dell'Autunno
23 ottobre	17	20	Scorpione	210° 00'	
22 novembre	14	59	Sagittario	240° 00'	
22 dicembre	04	19	Capricorno	270° 00'	inizio dell'Inverno

# IL SOLE NEL 2019

## EQUINOZI E SOLSTIZI

Gli equinozi e i solstizi si verificano quando la longitudine eclittica apparente del Sole è un multiplo di 90°. Pertanto si ha l'equinozio di primavera quando la longitudine eclittica è 0°, il solstizio d'estate quando è 90°, l'equinozio d'autunno quando è 180° e il solstizio invernale quando essa raggiunge 270°. La longitudine eclittica apparente (al contrario di quella media) tiene conto degli effetti dell'aberrazione e della nutazione. I tempi in TU dei fenomeni nel 2019 sono i seguenti:

<b>Equinozio di primavera</b>	<b>il 20 marzo</b>	<b>alle ore 21 e 58 minuti</b>
<b>Solstizio d'estate</b>	<b>il 21 giugno</b>	<b>alle ore 15 e 54 minuti</b>
<b>Equinozio d'autunno</b>	<b>il 23 settembre</b>	<b>alle ore 07 e 50 minuti</b>
<b>Solstizio d'inverno</b>	<b>il 22 dicembre</b>	<b>alle ore 04 e 19 minuti</b>

Nell'emisfero boreale il giorno del solstizio d'estate corrisponde alla giornata più lunga dell'anno, mentre quello del solstizio d'inverno equivale alla giornata più corta. Nell'emisfero australe accade esattamente il contrario. Nel 2019 la lunghezza teorica della giornata ai solstizi e agli equinozi è la seguente:

al solstizio estivo:	alla latitudine 38° la durata del giorno è di 14 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> alla latitudine 42° la durata del giorno è di 15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> alla latitudine 46° la durata del giorno è di 15 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
al solstizio invernale:	alla latitudine 38° la durata del giorno è di 09 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> alla latitudine 42° la durata del giorno è di 09 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> alla latitudine 46° la durata del giorno è di 08 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
agli equinozi:	la durata del giorno è costante a tutte le latitudini ed è di 12 <sup>h</sup> più gli effetti della rifrazione.

Ai solstizi, la differenza di durata della giornata tra una data e quella successiva (per es. tra il 20 e 21 giugno) è di circa tre secondi. Agli equinozi (per es. tra il 19 e 20 marzo) la differenza è di 2<sup>m</sup> 28<sup>s</sup> alla latitudine 38°, di 2<sup>m</sup> 51<sup>s</sup> a 42° e di 3<sup>m</sup> 16<sup>s</sup> a 46°.

Per effetto dell'equazione del tempo, dovuta all'obliquità dell'eclittica e alla differente velocità orbitale della Terra intorno al Sole durante l'anno, le levate e i tramonti più anticipati e più ritardati non coincidono mai con i giorni dei solstizi. Nel 2019 i tempi teorici di tali eventi calcolati a livello del mare alla longitudine 12° e ipotizzando una rifrazione all'orizzonte di 34', sono i seguenti (i tempi sono in TMEC):

al solstizio estivo:	alla latitudine 38°	levata anticipata	il 14 giugno	alle 04 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 51.8 <sup>s</sup>
		tramonto ritardato	il 28 giugno	alle 19 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 39.8 <sup>s</sup>
	alla latitudine 42°	levata anticipata	il 15 giugno	alle 04 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>
		tramonto ritardato	il 27 giugno	alle 19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 40.4 <sup>s</sup>
	alla latitudine 46°	levata anticipata	il 16 giugno	alle 04 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 37.5 <sup>s</sup>
		tramonto ritardato	il 26 giugno	alle 20 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 54.7 <sup>s</sup>
al solstizio invernale:	alla latitudine 38°	levata ritardata	il 06 gennaio	alle 07 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 22.8 <sup>s</sup>
		tramonto anticipato	il 07 dicembre	alle 16 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 14.5 <sup>s</sup>
	alla latitudine 42°	levata ritardata	il 04 gennaio	alle 07 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 09.7 <sup>s</sup>
		tramonto anticipato	il 09 dicembre	alle 16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 25.7 <sup>s</sup>
	alla latitudine 46°	levata ritardata	il 02 gennaio	alle 07 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 56.6 <sup>s</sup>
		tramonto anticipato	il 10 dicembre	alle 16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 37.5 <sup>s</sup>

## PERIELIO ED AFELIO

Il Perielio e l'Afelio, cioè rispettivamente i momenti il cui la Terra è più vicina e più lontana dal Sole, nel 2019 si verificano nei seguenti giorni (tempi in TU):

<b>Perielio il 03 gennaio</b>	<b>alle ore 05</b>	<b>distanza Terra-Sole 147 099 878 km</b>
<b>Afelio il 04 luglio</b>	<b>alle ore 23</b>	<b>distanza Terra-Sole 152 104 287 km</b>



## ROTAZIONI DI CARRINGTON

Le rotazioni sinodiche di Carrington, rappresentano l'istante in cui la longitudine eliografica  $Lo$  è uguale a  $0^\circ$ , cioè il momento in cui il meridiano fondamentale del Sole passa per il punto centrale del disco. Il periodo sinodico tra una rotazione e l'altra è pari a 27,2752 giorni. Il conteggio delle rotazioni di Carrington ha avuto inizio il giorno 9 novembre 1853. Nella tabella qui sono elencate quelle dell'anno 2019.

n°	mese	giorno	n°	mese	giorno
2213	gen	16.83	2220	lug	26.67
2214	feb	13.17	2221	ago	22.90
2215	mar	12.50	2222	set	19.16
2216	apr	08.80	2223	ott	16.44
2217	mag	06.05	2224	nov	12.74
2218	giu	02.27	2225	dic	10.05
2219	giu	29.47	2226	gen/20	06.38

## OSSERVAZIONE FISICA DEL SOLE

Nelle tabelle mensili riguardanti il Sole sono riportati ogni giorno per le ore 0 di UT i valori dell'angolo di posizione  $P$  dell'estremità Nord dell'asse di rotazione del Sole misurato positivamente verso Est dal punto Nord del disco solare, e le coordinate geografiche  $Bo$  ed  $Lo$  (latitudine e longitudine eliografica) del centro del disco. Dei tre dati quello che subisce la variazione giornaliera maggiore è la longitudine eliografica  $Lo$ . Il valore di  $Lo$  (e anche di  $Bo$  e  $P$ ) può essere calcolato per qualsiasi ora del giorno con interpolazione lineare. Per esempio, calcoliamo il valore di  $Lo$  relativo ad un'osservazione fatta alle ore 13 40<sup>m</sup> di TU del giorno 31 marzo 2019.

I valori di  $Lo$  dei giorni 31 marzo e 1 aprile sono:

$Lo$  alle ore 0 TU del giorno 31 marzo:  $116.10^\circ$

$Lo$  alle ore 0 TU del giorno 01 aprile:  $102.91^\circ$

da cui si ottiene facilmente il valore alle ore 13 e 40<sup>m</sup> che è:

$$116.10^\circ + (102.91^\circ - 116.10^\circ) \times (13.67/24) = 108.59^\circ$$

Si può ottenere lo stesso risultato usando le apposite tabelle che sono pubblicate qui sotto e nelle quali è indicato il moto diurno ed orario di  $Lo$ . Usando le tabelle si può ottenere il valore di  $Lo$  per un'ora qualsiasi senza l'uso della calcolatrice.

Nel caso dell'esempio avremo:

differenza tra  $Lo$  del giorno 31/03 e quella del giorno 01/04:  $(116.10^\circ - 102.91^\circ) = 13.19^\circ$

dalla I tabella, per la colonna con moto diurno  $13.19^\circ$  alle ore 13 corrisponde il valore di  $7.14^\circ$

dalla II tabella per 40m corrisponde il valore di  $0.37^\circ$

il valore totale dello spostamento risulta quindi:

$$7.14^\circ + 0.37^\circ = 7.51^\circ$$

ed il valore di  $Lo$  alle ore 13 e 40m:

$$116.10^\circ - 7.51^\circ = 108.59^\circ$$

Tabella I - Moto diurno di  $Lo$

TU h	13,16	13,17	13,18	13,19	13,20	13,21	13,22	13,23	13,24
1	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
2	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
3	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,66
4	2,19	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,21	2,21
5	2,74	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,76	2,76
6	3,29	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,31	3,31	3,31
7	3,84	3,84	3,84	3,85	3,85	3,85	3,86	3,86	3,86
8	4,39	4,39	4,39	4,40	4,40	4,40	4,41	4,41	4,41
9	4,94	4,94	4,94	4,95	4,95	4,95	4,96	4,96	4,97
10	5,48	5,49	5,49	5,50	5,50	5,50	5,51	5,51	5,52
11	6,03	6,04	6,04	6,05	6,05	6,05	6,06	6,06	6,07
12	6,58	6,59	6,59	6,60	6,60	6,61	6,61	6,62	6,62
13	7,13	7,14	7,14	7,14	7,15	7,16	7,16	7,17	7,17
14	7,68	7,69	7,69	7,69	7,70	7,71	7,71	7,72	7,72
15	8,23	8,24	8,24	8,24	8,25	8,26	8,26	8,27	8,28
16	8,77	8,79	8,79	8,79	8,80	8,81	8,81	8,82	8,83
17	9,32	9,34	9,34	9,34	9,35	9,36	9,36	9,37	9,38
18	9,87	9,89	9,89	9,89	9,90	9,91	9,92	9,92	9,93
19	10,42	10,43	10,43	10,44	10,45	10,46	10,47	10,47	10,48
20	10,97	10,98	10,98	10,99	11,00	11,01	11,02	11,03	11,03
21	11,52	11,53	11,53	11,54	11,55	11,56	11,57	11,58	11,59
22	12,06	12,08	12,08	12,09	12,10	12,11	12,12	12,13	12,14
23	12,61	12,63	12,63	12,64	12,65	12,66	12,67	12,68	12,69

Tabella II - Moto orario di  $Lo$

M	°	M	°	m	°	m	°	m	°
0,5	0,00	12,5	0,11	24,5	0,22	36,5	0,33	48,5	0,44
1	0,01	13	0,12	25	0,23	37	0,34	49	0,45
1,5	0,01	13,5	0,12	25,5	0,23	37,5	0,34	49,5	0,45
2	0,02	14	0,13	26	0,24	38	0,35	50	0,46
2,5	0,02	14,5	0,13	26,5	0,24	38,5	0,35	50,5	0,46
3	0,03	15	0,14	27	0,25	39	0,36	51	0,47
3,5	0,03	15,5	0,14	27,5	0,25	39,5	0,36	51,5	0,47
4	0,04	16	0,15	28	0,26	40	0,37	52	0,48
4,5	0,04	16,5	0,15	28,5	0,26	40,5	0,37	52,5	0,48
5	0,05	17	0,16	29	0,27	41	0,38	53	0,49
5,5	0,05	17,5	0,16	29,5	0,27	41,5	0,38	53,5	0,49
6	0,06	18	0,17	30	0,28	42	0,39	54	0,50
6,5	0,06	18,5	0,17	30,5	0,28	42,5	0,39	54,5	0,50
7	0,06	19	0,17	31	0,28	43	0,39	55	0,50
7,5	0,07	19,5	0,18	31,5	0,29	43,5	0,40	55,5	0,51
8	0,07	20	0,18	32	0,29	44	0,40	56	0,51
8,5	0,08	20,5	0,19	32,5	0,30	44,5	0,41	56,5	0,52
9	0,08	21	0,19	33	0,30	45	0,41	57	0,52
9,5	0,09	21,5	0,20	33,5	0,31	45,5	0,42	57,5	0,53
10	0,09	22	0,20	34	0,31	46	0,42	58	0,53
10,5	0,10	22,5	0,21	34,5	0,32	46,5	0,43	58,5	0,54
11	0,10	23	0,21	35	0,32	47	0,43	59	0,54
11,5	0,11	23,5	0,22	35,5	0,33	47,5	0,44	59,5	0,55
12	0,11	24	0,22	36	0,33	48	0,44	60	0,55

<b>Δ T: Valore in secondi dal 1620 al 2018 (1 gen)</b>										
vedi a pag. 3: "I tempi usati"										
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1620	124	119	115	110	106	102	98	95	91	88
1630	85	82	79	77	74	72	70	67	65	63
1640	62	60	58	57	55	54	53	51	50	49
1650	48	47	46	45	44	43	42	41	40	38
1660	37	36	35	34	33	32	31	30	28	27
1670	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
1680	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10
1690	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9
1700	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10
1710	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
1720	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
1730	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
1740	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13
1750	13	14	14	14	14	14	14	14	15	15
1760	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16
1770	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17
1780	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
1790	17	17	16	16	16	16	15	15	14	14
1800	13.70	13.40	13.10	12.90	12.70	12.60	12.50	12.50	12.50	12.50
1810	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.40	12.30	12.20
1820	12.00	11.70	11.40	11.10	10.60	10.20	9.60	9.10	8.60	8.00
1830	7.50	7.00	6.60	6.30	6.00	5.80	5.70	5.60	5.60	5.60
1840	5.70	5.80	5.90	6.10	6.20	6.30	6.50	6.60	6.80	6.90
1850	7.10	7.20	7.30	7.40	7.50	7.60	7.70	7.70	7.80	7.80
1860	7.88	7.82	7.54	6.97	6.10	6.02	5.41	4.10	2.92	1.82
1870	1.61	0.10	-1.02	-1.28	-2.69	-3.24	-3.64	-4.54	-4.71	-5.11
1880	-5.40	-5.42	-5.20	-5.46	-5.46	-5.79	-5.63	-5.64	-5.80	-5.66
1890	-5.87	-6.01	-6.19	-6.64	-6.44	-6.47	-6.09	-5.76	-4.66	-3.74
1900	-2.72	-1.54	-0.02	1.24	2.64	3.86	5.37	6.14	7.75	9.13
1910	10.46	11.53	13.36	14.65	16.01	17.20	18.24	19.06	20.25	20.95
1920	21.16	22.25	22.41	23.03	23.49	23.62	23.86	24.49	24.34	24.08
1930	24.02	24.00	23.87	23.95	23.86	23.93	23.73	23.92	23.96	24.02
1940	24.33	24.83	25.30	25.70	26.24	26.77	27.28	27.78	28.25	28.71
1950	29.15	29.57	29.97	30.36	30.72	31.07	31.35	31.68	32.18	32.68
1960	33.15	33.59	34.00	34.47	35.03	35.73	36.54	37.43	38.29	39.20
1970	40.18	41.17	42.23	43.37	44.49	45.18	46.46	47.52	48.53	49.59
1980	50.54	51.38	52.17	52.96	53.79	54.34	54.87	55.32	55.82	56.30
1990	56.86	57.57	58.31	59.12	59.98	60.78	61.63	62.29	62.97	63.47
2000	63.83	64.09	64.30	64.47	64.57	64.69	64.85	65.15	65.46	65.78
2010	66.07	66.32	66.60	66.90	67.28	67.64	68.10	68.59	68.97	

### LE TABELLE MENSILI

Le pagine delle tabelle mensili riportano nell'ordine:

*Data* - il giorno del mese e della settimana

per le ore 0 TU:

*JD* - il giorno giuliano  
*GAST* - il tempo siderale apparente a Greenwich  
*L data* - la longitudine eclittica del Sole riferita all'equinozio della data  
*AR* - l'ascensione retta apparente del Sole  
*Decl* - la declinazione apparente del Sole  
*Eq. del tempo* - l'equazione del tempo  
*P* - l'angolo di posizione dell'estremità Nord dell'asse di rotazione del Sole  
*Bo* - la latitudine eliografica del centro del disco del Sole  
*Lo* - la longitudine eliografica del centro del disco del Sole  
*HP* - la parallasse orizzontale  
*Semidiametro* - il semidiametro del disco del Sole

**in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località a 42° di lat. Nord e 12° di long. Est**

*Crep. astron.* - l'ora dell'inizio e della fine del crepuscolo astronomico (Sole a -18°)  
*Sorge* - l'ora del sorgere del Sole ed il suo azimut in quell'istante  
*Tram* - l'ora del tramonto del Sole ed il suo azimut in quell'istante  
*Transito* - l'ora del passaggio in meridiano del Sole e la sua altezza in quell'istante



Data	JD	Ore 0 TU										TMEC				
		GAST	L data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito	h
	245	h m s	°	h m s	° ' " "	m s	°	°	°	"	' "	h m h m h m	h m °	h m °	h m s	°
1 Mar	8484.5	6 41 25.6	280.267	18 44 37.6	-23 2 20	-3 11.7	2.21	-2.97	208.44	8.94	16 15.92	5 59 18 32	7 40 122	16 51 238	12 15 25.3	25.0
2 Mer	8485.5	6 45 22.2	281.286	18 49 2.5	-22 57 24	-3 40.1	1.72	-3.09	195.27	8.94	16 15.92	6 0 18 32	7 40 122	16 52 238	12 15 53.6	25.1
3 Gio	8486.5	6 49 18.7	282.306	18 53 27.1	-22 52 0	8.2	1.24	-3.20	182.10	8.94	16 15.93	6 0 18 33	7 40 121	16 53 239	12 16 21.5	25.2
4 Ven	8487.5	6 53 15.3	283.325	18 57 51.4	-22 46 9	35.9	0.75	-3.32	168.93	8.94	16 15.92	6 0 18 34	7 40 121	16 54 239	12 16 49.0	25.3
5 Sab	8488.5	6 57 11.8	284.345	19 2 15.3	-22 39 51	3.3	0.27	-3.43	155.76	8.94	16 15.92	6 0 18 35	7 40 121	16 55 239	12 17 16.2	25.4
6 Dom	8489.5	7 1 8.4	285.365	19 6 38.8	-22 33 6	30.2	-0.21	-3.54	142.59	8.94	16 15.91	6 0 18 36	7 40 121	16 56 239	12 17 42.9	25.5
7 Lun	8490.5	7 5 5.0	286.384	19 11 1.8	-22 25 54	56.7	-0.70	-3.66	129.42	8.94	16 15.90	6 0 18 36	7 40 121	16 57 239	12 18 9.2	25.6
8 Mar	8491.5	7 9 1.5	287.404	19 15 24.4	-22 18 16	22.7	-1.18	-3.77	116.25	8.94	16 15.88	6 0 18 37	7 40 121	16 58 239	12 18 34.9	25.8
9 Mer	8492.5	7 12 58.1	288.424	19 19 46.4	-22 10 11	48.1	-1.66	-3.88	103.08	8.94	16 15.86	6 0 18 38	7 40 120	16 59 240	12 19 0.2	25.9
10 Gio	8493.5	7 16 54.6	289.443	19 24 7.9	-22 1 41	13.1	-2.14	-3.98	89.91	8.94	16 15.84	6 0 18 39	7 39 120	17 0 240	12 19 24.9	26.0
11 Ven	8494.5	7 20 51.2	290.462	19 28 28.9	-21 52 44	37.5	-2.62	-4.09	76.75	8.94	16 15.81	6 0 18 40	7 39 120	17 1 240	12 19 49.0	26.2
12 Sab	8495.5	7 24 47.7	291.482	19 32 49.2	-21 43 22	1.2	-3.09	-4.20	63.58	8.94	16 15.78	6 0 18 41	7 39 120	17 2 240	12 20 12.5	26.4
13 Dom	8496.5	7 28 44.3	292.501	19 37 8.9	-21 33 34	24.4	-3.57	-4.30	50.41	8.94	16 15.74	5 59 18 42	7 38 120	17 3 241	12 20 35.4	26.5
14 Lun	8497.5	7 32 40.8	293.519	19 41 28.0	-21 23 22	46.9	-4.04	-4.40	37.24	8.94	16 15.70	5 59 18 43	7 38 119	17 4 241	12 20 57.6	26.7
15 Mar	8498.5	7 36 37.4	294.538	19 45 46.4	-21 12 45	8.8	-4.51	-4.51	24.07	8.94	16 15.65	5 59 18 44	7 38 119	17 5 241	12 21 19.1	26.9
16 Mer	8499.5	7 40 34.0	295.557	19 50 4.2	-21 1 43	30.0	-4.98	-4.61	10.91	8.94	16 15.60	5 59 18 45	7 37 119	17 7 241	12 21 40.0	27.1
17 Gio	8500.5	7 44 30.5	296.575	19 54 21.2	-20 50 17	50.5	-5.44	-4.70	357.74	8.94	16 15.54	5 58 18 46	7 37 119	17 8 242	12 22 0.1	27.3
18 Ven	8501.5	7 48 27.1	297.593	19 58 37.5	-20 38 28	10.3	-5.91	-4.80	344.57	8.94	16 15.48	5 58 18 47	7 36 118	17 9 242	12 22 19.6	27.5
19 Sab	8502.5	7 52 23.6	298.611	20 2 53.1	-20 26 15	29.3	-6.37	-4.90	331.40	8.94	16 15.41	5 58 18 48	7 36 118	17 10 242	12 22 38.3	27.7
20 Dom	8503.5	7 56 20.2	299.629	20 7 8.0	-20 13 39	47.6	-6.82	-4.99	318.24	8.94	16 15.33	5 57 18 49	7 35 118	17 11 242	12 22 56.2	27.9
21 Lun	8504.5	8 0 16.8	300.646	20 11 22.2	-20 0 40	11.2	-7.28	-5.08	305.07	8.94	16 15.25	5 57 18 50	7 34 117	17 13 243	12 23 13.5	28.1
22 Mar	8505.5	8 4 13.3	301.663	20 15 35.5	-19 47 19	22.0	-7.73	-5.17	291.90	8.94	16 15.16	5 56 18 51	7 34 117	17 14 243	12 23 29.9	28.3
23 Mer	8506.5	8 8 9.9	302.680	20 19 48.1	-19 33 35	38.0	-8.17	-5.26	278.74	8.94	16 15.07	5 56 18 52	7 33 117	17 15 243	12 23 45.6	28.5
24 Gio	8507.5	8 12 6.4	303.697	20 23 60.0	-19 19 30	53.3	-8.62	-5.35	265.57	8.93	16 14.97	5 55 18 53	7 32 116	17 16 244	12 24 0.5	28.8
25 Ven	8508.5	8 16 3.0	304.714	20 28 11.0	-19 5 4	7.8	-9.06	-5.44	252.40	8.93	16 14.86	5 54 18 54	7 31 116	17 17 244	12 24 14.7	29.0
26 Sab	8509.5	8 19 59.5	305.731	20 32 21.3	-18 50 16	21.6	-9.49	-5.52	239.24	8.93	16 14.75	5 54 18 55	7 31 116	17 19 244	12 24 28.1	29.3
27 Dom	8510.5	8 23 56.1	306.747	20 36 30.8	-18 35 8	34.5	-9.93	-5.60	226.07	8.93	16 14.63	5 53 18 57	7 30 115	17 20 245	12 24 40.6	29.5
28 Lun	8511.5	8 27 52.6	307.764	20 40 39.6	-18 19 40	46.7	-10.35	-5.69	212.90	8.93	16 14.51	5 52 18 58	7 29 115	17 21 245	12 24 52.5	29.8
29 Mar	8512.5	8 31 49.2	308.780	20 44 47.5	-18 3 51	58.1	-10.78	-5.76	199.74	8.93	16 14.38	5 52 18 59	7 28 115	17 23 246	12 25 3.5	30.1
30 Mer	8513.5	8 35 45.8	309.796	20 48 54.7	-17 47 43	8.7	-11.20	-5.84	186.57	8.93	16 14.25	5 51 19 0	7 27 114	17 24 246	12 25 13.7	30.3
31 Gio	8514.5	8 39 42.3	310.812	20 53 1.1	-17 31 16	18.5	-11.61	-5.92	173.41	8.93	16 14.11	5 50 19 1	7 26 114	17 25 246	12 25 23.1	30.6



SOLE - FEBBRAIO 2019

Data	JD	Ore 0 TU										TMEC				
		GAST	L.data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio fine	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito	h
		h m s	°	h m s	° ' " °	m s	°	°	°	"	h m s	h m °	h m °	h m s	°	
1 Ven	8515.5	8 43 38.9	311.827	20 57 6.6	-17 14 30	-13 27.5	-12.03	-5.99	160.24	8.93	16 13.97	5 49 19 2	7 25 113	17 26 247	12 25 31.7 30.9	
2 Sab	8516.5	8 47 35.4	312.843	21 1 11.4	-16 57 26	-13 35.7	-12.43	-6.06	147.07	8.92	16 13.83	5 48 19 3	7 24 113	17 28 247	12 25 39.6 31.2	
3 Dom	8517.5	8 51 32.0	313.858	21 5 15.3	-16 40 4	-13 43.1	-12.83	-6.13	133.91	8.92	16 13.69	5 48 19 4	7 23 113	17 29 248	12 25 46.6 31.5	
4 Lun	8518.5	8 55 28.6	314.873	21 9 18.5	-16 22 25	-13 49.7	-13.23	-6.20	120.74	8.92	16 13.54	5 47 19 5	7 22 112	17 30 248	12 25 52.8 31.8	
5 Mar	8519.5	8 59 25.1	315.887	21 13 20.8	-16 4 29	-13 55.5	-13.62	-6.26	107.57	8.92	16 13.39	5 46 19 7	7 21 112	17 32 248	12 25 58.2 32.1	
6 Mer	8520.5	9 3 21.7	316.902	21 17 22.3	-15 46 15	-14 0.4	-14.01	-6.33	94.41	8.92	16 13.23	5 45 19 8	7 20 111	17 33 249	12 26 2.7 32.4	
7 Gio	8521.5	9 7 18.2	317.915	21 21 23.0	-15 27 46	-14 4.6	-14.40	-6.39	81.24	8.92	16 13.07	5 44 19 9	7 19 111	17 34 249	12 26 6.5 32.7	
8 Ven	8522.5	9 11 14.8	318.929	21 25 22.9	-15 9 1	-14 7.9	-14.77	-6.45	68.07	8.92	16 12.91	5 43 19 10	7 17 110	17 35 250	12 26 9.5 33.0	
9 Sab	8523.5	9 15 11.3	319.942	21 29 22.0	-14 50 0	-14 10.5	-15.15	-6.51	54.91	8.91	16 12.75	5 42 19 11	7 16 110	17 37 250	12 26 11.6 33.3	
10 Dom	8524.5	9 19 7.9	320.955	21 33 20.3	-14 30 45	-14 12.2	-15.51	-6.56	41.74	8.91	16 12.58	5 41 19 12	7 15 110	17 38 251	12 26 13.0 33.6	
11 Lun	8525.5	9 23 4.4	321.967	21 37 17.8	-14 11 15	-14 13.2	-15.87	-6.62	28.57	8.91	16 12.41	5 39 19 13	7 14 109	17 39 251	12 26 13.6 34.0	
12 Mar	8526.5	9 27 1.0	322.979	21 41 14.5	-13 51 31	-14 13.3	-16.23	-6.67	15.41	8.91	16 12.24	5 38 19 15	7 12 109	17 41 252	12 26 13.4 34.3	
13 Mer	8527.5	9 30 57.5	323.990	21 45 10.4	-13 31 33	-14 12.7	-16.58	-6.72	2.24	8.91	16 12.07	5 37 19 16	7 11 108	17 42 252	12 26 12.4 34.6	
14 Gio	8528.5	9 34 54.1	325.001	21 49 5.6	-13 11 22	-14 11.3	-16.93	-6.76	349.07	8.91	16 11.88	5 36 19 17	7 10 108	17 43 252	12 26 10.6 35.0	
15 Ven	8529.5	9 38 50.6	326.012	21 53 0.0	-12 50 58	-14 9.2	-17.27	-6.81	335.90	8.90	16 11.70	5 35 19 18	7 8 107	17 44 253	12 26 8.1 35.3	
16 Sab	8530.5	9 42 47.2	327.022	21 56 53.7	-12 30 22	-14 6.3	-17.60	-6.85	322.74	8.90	16 11.51	5 33 19 19	7 7 107	17 46 253	12 26 4.8 35.7	
17 Dom	8531.5	9 46 43.8	328.031	22 0 46.6	-12 9 34	-14 2.6	-17.93	-6.89	309.57	8.90	16 11.32	5 32 19 20	7 6 106	17 47 254	12 26 0.9 36.0	
18 Lun	8532.5	9 50 40.3	329.040	22 4 38.8	-11 48 34	-13 58.3	-18.26	-6.93	296.40	8.90	16 11.12	5 31 19 22	7 4 106	17 48 254	12 25 56.2 36.4	
19 Mar	8533.5	9 54 36.9	330.049	22 8 30.3	-11 27 23	-13 53.2	-18.57	-6.97	283.23	8.90	16 10.92	5 30 19 23	7 3 105	17 49 255	12 25 50.8 36.7	
20 Mer	8534.5	9 58 33.4	331.057	22 12 21.1	-11 6 1	-13 47.5	-18.89	-7.00	270.06	8.90	16 10.71	5 28 19 24	7 1 105	17 51 255	12 25 44.8 37.1	
21 Gio	8535.5	10 2 30.0	332.065	22 16 11.3	-10 44 29	-13 41.1	-19.19	-7.03	256.89	8.89	16 10.50	5 27 19 25	7 0 104	17 52 256	12 25 38.1 37.4	
22 Ven	8536.5	10 6 26.5	333.072	22 20 0.8	-10 22 47	-13 34.1	-19.49	-7.06	243.72	8.89	16 10.28	5 25 19 26	6 58 104	17 53 256	12 25 30.7 37.8	
23 Sab	8537.5	10 10 23.1	334.079	22 23 49.7	-10 0 56	-13 26.4	-19.79	-7.09	230.55	8.89	16 10.06	5 24 19 27	6 57 103	17 54 257	12 25 22.8 38.2	
24 Dom	8538.5	10 14 19.6	335.086	22 27 38.0	-9 38 55	-13 18.2	-20.07	-7.12	217.38	8.89	16 9.84	5 23 19 28	6 55 103	17 56 257	12 25 14.2 38.5	
25 Lun	8539.5	10 18 16.2	336.092	22 31 25.7	-9 16 45	-13 9.3	-20.36	-7.14	204.21	8.89	16 9.61	5 21 19 30	6 54 102	17 57 258	12 25 5.1 38.9	
26 Mar	8540.5	10 22 12.7	337.097	22 35 12.8	-8 54 27	-12 59.9	-20.63	-7.16	191.04	8.88	16 9.37	5 20 19 31	6 52 102	17 58 258	12 24 55.4 39.3	
27 Mer	8541.5	10 26 9.3	338.103	22 38 59.4	-8 32 1	-12 49.9	-20.90	-7.18	177.87	8.88	16 9.14	5 18 19 32	6 51 101	17 59 259	12 24 45.2 39.6	
28 Gio	8542.5	10 30 5.8	339.108	22 42 45.5	-8 9 27	-12 39.4	-21.16	-7.20	164.70	8.88	16 8.90	5 17 19 33	6 49 101	18 1 259	12 24 34.5 40.0	



Data	JD	Ore 0 TU										TMEC				
		GAST	L data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito	h
	245	h m s	°	h m s	° ' "	m s	°	°	°	"	h m	h m °	h m °	h m °	h m s	°
1 Ven	8543.5	10 34 2.4	340.112	22 46 31.0	-7 46 46	-12 28.4	-21.42	-7.21	151.53	8.88	16 8.66	5 15 19 34	6 48 100	18 2 260	12 24 23.2	40.4
2 Sab	8544.5	10 37 58.9	341.116	22 50 16.1	-7 23 58	-12 16.9	-21.67	-7.22	138.35	8.87	16 8.42	5 14 19 36	6 46 100	18 3 260	12 24 11.5	40.8
3 Dom	8545.5	10 41 55.5	342.120	22 54 0.6	-7 1 3	-12 4.9	-21.92	-7.23	125.18	8.87	16 8.18	5 12 19 37	6 45 99	18 4 261	12 23 59.2	41.2
4 Lun	8546.5	10 45 52.1	343.123	22 57 44.7	-6 38 3	-11 52.4	-22.16	-7.24	112.01	8.87	16 7.93	5 10 19 38	6 43 99	18 5 261	12 23 46.6	41.5
5 Mar	8547.5	10 49 48.6	344.126	23 1 28.3	-6 14 57	-11 39.5	-22.39	-7.25	98.83	8.87	16 7.68	5 9 19 39	6 41 98	18 7 262	12 23 33.4	41.9
6 Mer	8548.5	10 53 45.2	345.128	23 5 11.5	-5 51 45	-11 26.1	-22.61	-7.25	85.66	8.87	16 7.44	5 7 19 40	6 40 98	18 8 262	12 23 19.9	42.3
7 Gio	8549.5	10 57 41.7	346.130	23 8 54.3	-5 28 29	-11 12.4	-22.83	-7.25	72.48	8.86	16 7.19	5 5 19 41	6 38 97	18 9 263	12 23 5.9	42.7
8 Ven	8550.5	11 1 38.3	347.131	23 12 36.6	-5 5 9	-10 58.2	-23.04	-7.25	59.31	8.86	16 6.94	5 4 19 43	6 36 97	18 10 264	12 22 51.5	43.1
9 Sab	8551.5	11 5 34.8	348.132	23 16 18.6	-4 41 44	-10 43.6	-23.25	-7.25	46.13	8.86	16 6.69	5 2 19 44	6 35 96	18 11 264	12 22 36.8	43.5
10 Dom	8552.5	11 9 31.3	349.132	23 20 0.2	-4 18 16	-10 28.6	-23.45	-7.24	32.96	8.86	16 6.44	5 0 19 45	6 33 96	18 12 265	12 22 21.6	43.9
11 Lun	8553.5	11 13 27.9	350.132	23 23 41.4	-3 54 45	-10 13.3	-23.64	-7.23	19.78	8.85	16 6.18	4 59 19 46	6 31 95	18 14 265	12 22 6.2	44.3
12 Mar	8554.5	11 17 24.4	351.131	23 27 22.3	-3 31 11	-9 57.7	-23.83	-7.22	6.60	8.85	16 5.93	4 57 19 48	6 30 95	18 15 266	12 21 50.4	44.7
13 Mer	8555.5	11 21 21.0	352.129	23 31 2.9	-3 7 34	-9 41.7	-24.01	-7.21	353.42	8.85	16 5.68	4 55 19 49	6 28 94	18 16 266	12 21 34.2	45.1
14 Gio	8556.5	11 25 17.6	353.127	23 34 43.2	-2 43 55	-9 25.4	-24.18	-7.19	340.24	8.85	16 5.42	4 53 19 50	6 26 94	18 17 267	12 21 17.8	45.5
15 Ven	8557.5	11 29 14.1	354.124	23 38 23.2	-2 20 15	-9 8.9	-24.35	-7.18	327.06	8.84	16 5.17	4 52 19 51	6 25 93	18 18 267	12 21 1.2	45.8
16 Sab	8558.5	11 33 10.7	355.121	23 42 2.9	-1 56 33	-8 52.1	-24.51	-7.16	313.88	8.84	16 4.91	4 50 19 52	6 23 92	18 19 268	12 20 44.2	46.2
17 Dom	8559.5	11 37 7.2	356.117	23 45 42.4	-1 32 51	-8 35.0	-24.66	-7.14	300.70	8.84	16 4.65	4 48 19 54	6 21 92	18 20 268	12 20 27.1	46.6
18 Lun	8560.5	11 41 3.8	357.112	23 49 21.7	-1 9 8	-8 17.7	-24.81	-7.11	287.52	8.84	16 4.38	4 46 19 55	6 19 91	18 22 269	12 20 9.7	47.0
19 Mar	8561.5	11 45 0.3	358.106	23 53 0.8	-0 45 25	-8 0.2	-24.95	-7.09	274.34	8.84	16 4.12	4 44 19 56	6 18 91	18 23 269	12 19 52.1	47.4
20 Mer	8562.5	11 48 56.9	359.100	23 56 39.7	-0 21 42	-7 42.6	-25.08	-7.06	261.16	8.83	16 3.85	4 42 19 57	6 16 90	18 24 270	12 19 34.4	47.8
21 Gio	8563.5	11 52 53.4	0.094	0 0 18.4	-0 2 1	-7 24.8	-25.20	-7.03	247.97	8.83	16 3.58	4 41 19 59	6 14 90	18 25 270	12 19 16.6	48.2
22 Ven	8564.5	11 56 50.0	1.087	0 3 57.1	0 25 42	-7 6.9	-25.32	-7.00	234.79	8.83	16 3.31	4 39 20 0	6 13 89	18 26 271	12 18 58.6	48.6
23 Sab	8565.5	12 0 46.5	2.079	0 7 35.6	0 49 23	-6 48.9	-25.43	-6.97	221.60	8.83	16 3.04	4 37 20 1	6 11 89	18 27 271	12 18 40.6	49.0
24 Dom	8566.5	12 4 43.1	3.071	0 11 14.1	1 13 2	-6 30.8	-25.54	-6.93	208.42	8.82	16 2.76	4 35 20 3	6 9 88	18 28 272	12 18 22.5	49.4
25 Lun	8567.5	12 8 39.6	4.062	0 14 52.5	1 36 39	-6 12.7	-25.64	-6.89	195.23	8.82	16 2.48	4 33 20 4	6 7 88	18 29 273	12 18 4.3	49.8
26 Mar	8568.5	12 12 36.2	5.053	0 18 30.9	2 0 13	-5 54.5	-25.73	-6.85	182.05	8.82	16 2.20	4 31 20 5	6 6 87	18 31 273	12 17 46.2	50.2
27 Mer	8569.5	12 16 32.7	6.044	0 22 9.3	2 23 46	-5 36.4	-25.81	-6.81	168.86	8.82	16 1.92	4 29 20 7	6 4 87	18 32 274	12 17 28.0	50.6
28 Gio	8570.5	12 20 29.3	7.033	0 25 47.7	2 47 15	-5 18.2	-25.89	-6.77	155.67	8.81	16 1.64	4 27 20 8	6 2 86	18 33 274	12 17 9.9	51.0
29 Ven	8571.5	12 24 25.9	8.023	0 29 26.2	3 10 41	-5 0.1	-25.96	-6.72	142.48	8.81	16 1.36	4 25 20 9	6 1 86	18 34 275	12 16 51.8	51.4
30 Sab	8572.5	12 28 22.4	9.012	0 33 4.7	3 34 4	-4 42.1	-26.02	-6.67	129.29	8.81	16 1.08	4 23 20 11	5 59 85	18 35 275	12 16 33.8	51.7
31 Dom	8573.5	12 32 19.0	10.000	0 36 43.3	3 57 23	-4 24.1	-26.08	-6.62	116.10	8.80	16 0.80	4 21 20 12	5 57 85	18 36 276	12 16 15.9	52.1

SOLE - APRILE 2019

Data	JD	Ore 0 TU										TMEC					
		GAST	L data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge	Tram	Azim.	Transito	h
		h m s	°	h m s	° ' "	m s	°	°	°	"	h m h	h m °	h m °	h m °	h m °	h m s	°
1 Lun	8574.5	12 36 15.5	10.988	0 40 22.0	4 20 37	-4 6.2	-26.12	-6.57	102.91	8.80	16 0.52	4 20 13	5 55 84	18 37 276	12 15 58.1	52.5	
2 Mar	8575.5	12 40 12.1	11.975	0 44 0.7	4 43 46	-3 48.5	-26.16	-6.52	89.72	8.80	16 0.23	4 18 20	5 54 84	18 38 277	12 15 40.4	52.9	
3 Mer	8576.5	12 44 8.6	12.962	0 47 39.7	5 6 51	-3 30.8	-26.20	-6.46	76.52	8.80	15 59.96	4 16 20	5 52 83	18 39 277	12 15 22.8	53.3	
4 Gio	8577.5	12 48 5.2	13.948	0 51 18.7	5 29 50	-3 13.3	-26.23	-6.40	63.33	8.79	15 59.68	4 14 20	5 50 82	18 41 278	12 15 5.4	53.7	
5 Ven	8578.5	12 52 1.7	14.934	0 54 57.9	5 52 44	-2 56.0	-26.24	-6.34	50.13	8.79	15 59.40	4 12 20	5 49 82	18 42 278	12 14 48.1	54.1	
6 Sab	8579.5	12 55 58.3	15.919	0 58 37.3	6 15 31	-2 38.8	-26.26	-6.28	36.94	8.79	15 59.13	4 10 20	5 47 81	18 43 279	12 14 31.1	54.4	
7 Dom	8580.5	12 59 54.8	16.904	1 2 16.9	6 38 12	-2 21.8	-26.26	-6.22	23.74	8.79	15 58.85	4 8 20	5 45 81	18 44 279	12 14 14.2	54.8	
8 Lun	8581.5	13 3 51.4	17.888	1 5 56.7	7 0 46	-2 5.1	-26.26	-6.15	10.54	8.78	15 58.58	4 6 20	5 44 80	18 45 280	12 13 57.5	55.2	
9 Mar	8582.5	13 7 47.9	18.871	1 9 36.7	7 23 13	-1 48.5	-26.25	-6.09	357.35	8.78	15 58.31	4 4 20	5 42 80	18 46 280	12 13 41.1	55.6	
10 Mer	8583.5	13 11 44.5	19.854	1 13 16.9	7 45 33	-1 32.2	-26.23	-6.02	344.15	8.78	15 58.04	4 2 20	5 40 79	18 47 281	12 13 24.9	55.9	
11 Gio	8584.5	13 15 41.0	20.836	1 16 57.4	8 7 44	-1 16.1	-26.21	-5.95	330.95	8.78	15 57.77	4 0 20	5 39 79	18 48 281	12 13 8.9	56.3	
12 Ven	8585.5	13 19 37.6	21.818	1 20 38.1	8 29 48	-1 0.3	-26.18	-5.88	317.75	8.77	15 57.51	3 58 20	5 37 78	18 49 282	12 12 53.3	56.7	
13 Sab	8586.5	13 23 34.1	22.799	1 24 19.2	8 51 42	-0 44.8	-26.14	-5.80	304.55	8.77	15 57.24	3 56 20	5 35 78	18 51 282	12 12 37.9	57.0	
14 Dom	8587.5	13 27 30.7	23.779	1 28 0.5	9 13 28	-0 29.6	-26.09	-5.73	291.34	8.77	15 56.98	3 54 20	5 34 77	18 52 283	12 12 22.8	57.4	
15 Lun	8588.5	13 31 27.3	24.759	1 31 42.1	9 35 4	-0 14.6	-26.04	-5.65	278.14	8.77	15 56.72	3 52 20	5 32 77	18 53 283	12 12 8.0	57.7	
16 Mar	8589.5	13 35 23.8	25.738	1 35 24.1	9 56 31	-0 0.0	-25.98	-5.57	264.94	8.76	15 56.45	3 50 20	5 31 76	18 54 284	12 11 53.6	58.1	
17 Mer	8590.5	13 39 20.4	26.716	1 39 6.4	10 17 47	0 14.2	-25.91	-5.49	251.73	8.76	15 56.19	3 48 20	5 29 76	18 55 284	12 11 39.5	58.5	
18 Gio	8591.5	13 43 16.9	27.694	1 42 49.0	10 38 54	0 28.1	-25.83	-5.41	238.53	8.76	15 55.93	3 46 20	5 28 76	18 56 285	12 11 25.8	58.8	
19 Ven	8592.5	13 47 13.5	28.671	1 46 32.1	10 59 49	0 41.6	-25.75	-5.33	225.32	8.76	15 55.66	3 44 20	5 26 75	18 57 285	12 11 12.4	59.2	
20 Sab	8593.5	13 51 10.0	29.648	1 50 15.5	11 20 34	0 54.7	-25.66	-5.24	212.12	8.76	15 55.40	3 42 20	5 24 75	18 58 286	12 10 59.5	59.5	
21 Dom	8594.5	13 55 6.6	30.624	1 53 59.4	11 41 8	1 7.4	-25.56	-5.16	198.91	8.75	15 55.14	3 40 20	5 23 74	18 59 286	12 10 47.0	59.8	
22 Lun	8595.5	13 59 3.1	31.599	1 57 43.7	12 1 30	1 19.7	-25.46	-5.07	185.70	8.75	15 54.88	3 38 20	5 21 74	19 1 287	12 10 35.0	60.2	
23 Mar	8596.5	14 2 59.7	32.575	2 1 28.4	12 21 40	1 31.4	-25.35	-4.98	172.49	8.75	15 54.61	3 36 20	5 20 73	19 2 287	12 10 23.4	60.5	
24 Mer	8597.5	14 6 56.2	33.549	2 5 13.7	12 41 38	1 42.8	-25.23	-4.89	159.28	8.75	15 54.35	3 34 20	5 18 73	19 3 288	12 10 12.3	60.8	
25 Gio	8598.5	14 10 52.8	34.523	2 8 59.4	13 1 24	1 53.6	-25.10	-4.80	146.07	8.74	15 54.09	3 32 20	5 17 72	19 4 288	12 10 1.7	61.2	
26 Ven	8599.5	14 14 49.4	35.497	2 12 45.6	13 20 57	2 4.0	-24.96	-4.71	132.86	8.74	15 53.83	3 30 20	5 16 72	19 5 288	12 9 51.6	61.5	
27 Sab	8600.5	14 18 45.9	36.471	2 16 32.3	13 40 17	2 13.8	-24.82	-4.61	119.64	8.74	15 53.58	3 28 20	5 14 71	19 6 289	12 9 42.0	61.8	
28 Dom	8601.5	14 22 42.5	37.443	2 20 19.5	13 59 23	2 23.2	-24.67	-4.52	106.43	8.74	15 53.32	3 26 20	5 13 71	19 7 289	12 9 32.9	62.1	
29 Lun	8602.5	14 26 39.0	38.416	2 24 7.2	14 18 16	2 32.0	-24.52	-4.42	93.22	8.73	15 53.07	3 24 20	5 11 71	19 8 290	12 9 24.3	62.4	
30 Mar	8603.5	14 30 35.6	39.388	2 27 55.5	14 36 54	2 40.3	-24.35	-4.32	80.00	8.73	15 52.82	3 22 20	5 10 70	19 9 290	12 9 16.3	62.8	



Data	JD	Ore 0 TU										TMEC				
		GAST	L data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito	h
	245	h m s	°	h m s	°	m s	°	°	°	"	h m s	h m s	h m s	h m s	h m s	°
1 Mer	8604.5	14 34 32.1	40.359	2 31 44.3	14 55 18	2 48.0	-24.18	-4.22	66.79	8.73	3 21 20	59 70	19 10 291	12 9 8.8	63.1	
2 Gio	8605.5	14 38 28.7	41.331	2 35 33.7	15 13 28	2 55.2	-24.01	-4.12	53.57	8.73	3 19 21	0 69	19 12 291	12 9 19	63.4	
3 Ven	8606.5	14 42 25.2	42.301	2 39 23.6	15 31 22	3 1.8	-23.82	-4.02	40.35	8.72	3 17 21	2 5 6	19 13 291	12 8 55.5	63.7	
4 Sab	8607.5	14 46 21.8	43.272	2 43 14.0	15 49 1	3 7.9	-23.63	-3.92	27.14	8.72	3 15 21	4 5 5	19 14 292	12 8 49.6	63.9	
5 Dom	8608.5	14 50 18.3	44.241	2 47 5.1	16 6 25	3 13.5	-23.43	-3.81	13.92	8.72	3 13 21	5 3 68	19 15 292	12 8 44.4	64.2	
6 Lun	8609.5	14 54 14.9	45.211	2 50 56.6	16 23 32	3 18.4	-23.22	-3.71	0.70	8.72	3 11 21	7 5 2	19 16 293	12 8 39.6	64.5	
7 Mar	8610.5	14 58 11.4	46.179	2 54 48.8	16 40 23	3 22.9	-23.01	-3.60	347.48	8.72	3 9 21	9 5 1	19 17 293	12 8 35.5	64.8	
8 Mer	8611.5	15 2 8.0	47.148	2 58 41.5	16 56 57	3 26.7	-22.79	-3.50	334.26	8.71	3 8 21	10 5 0	19 18 293	12 8 31.9	65.1	
9 Gio	8612.5	15 6 4.6	48.116	3 2 34.7	17 13 14	3 30.0	-22.56	-3.39	321.04	8.71	3 6 21	12 4 58	19 19 294	12 8 28.8	65.3	
10 Ven	8613.5	15 10 1.1	49.083	3 6 28.5	17 29 14	3 32.8	-22.33	-3.28	307.82	8.71	3 4 21	14 4 57	19 20 294	12 8 26.3	65.6	
11 Sab	8614.5	15 13 57.7	50.050	3 10 22.9	17 44 57	3 35.0	-22.08	-3.17	294.59	8.71	3 2 21	16 4 56	19 21 294	12 8 24.4	65.9	
12 Dom	8615.5	15 17 54.2	51.016	3 14 17.8	18 0 21	3 36.6	-21.84	-3.06	281.37	8.71	3 1 21	17 4 55	19 22 295	12 8 23.0	66.1	
13 Lun	8616.5	15 21 50.8	51.982	3 18 13.2	18 15 27	3 37.7	-21.58	-2.95	268.15	8.70	2 59 21	19 4 54	19 23 295	12 8 22.1	66.4	
14 Mar	8617.5	15 25 47.3	52.947	3 22 9.3	18 30 14	3 38.3	-21.32	-2.84	254.92	8.70	2 57 21	21 4 53	19 24 296	12 8 21.9	66.6	
15 Mer	8618.5	15 29 43.9	53.912	3 26 5.8	18 44 43	3 38.3	-21.05	-2.73	241.70	8.70	2 56 21	22 4 52	19 25 296	12 8 22.1	66.9	
16 Gio	8619.5	15 33 40.4	54.876	3 30 2.9	18 58 53	3 37.7	-20.78	-2.61	228.47	8.70	2 54 21	24 4 51	19 26 296	12 8 22.9	67.1	
17 Ven	8620.5	15 37 37.0	55.840	3 34 0.6	19 12 43	3 36.6	-20.50	-2.50	215.25	8.70	2 52 21	25 4 50	19 27 297	12 8 24.3	67.3	
18 Sab	8621.5	15 41 33.5	56.803	3 37 58.8	19 26 14	3 35.0	-20.21	-2.38	202.02	8.70	2 51 21	27 4 49	19 28 297	12 8 26.2	67.5	
19 Dom	8622.5	15 45 30.1	57.766	3 41 57.5	19 39 24	3 32.8	-19.91	-2.27	188.79	8.69	2 49 21	29 4 48	19 29 297	12 8 28.7	67.8	
20 Lun	8623.5	15 49 26.7	58.728	3 45 56.9	19 52 15	3 30.0	-19.61	-2.15	175.56	8.69	2 48 21	30 4 47	19 30 297	12 8 31.7	68.0	
21 Mar	8624.5	15 53 23.2	59.690	3 49 56.7	20 4 46	3 26.7	-19.31	-2.04	162.34	8.69	2 46 21	32 4 46	19 31 298	12 8 35.2	68.2	
22 Mer	8625.5	15 57 19.8	60.652	3 53 57.1	20 16 56	3 22.8	-18.99	-1.92	149.11	8.69	2 45 21	33 4 46	19 32 298	12 8 39.3	68.4	
23 Gio	8626.5	16 1 16.3	61.614	3 57 58.1	20 28 45	3 18.4	-18.68	-1.80	135.88	8.69	2 43 21	35 4 45	19 33 298	12 8 44.0	68.6	
24 Ven	8627.5	16 5 12.9	62.575	4 1 59.6	20 40 13	3 13.5	-18.35	-1.68	122.65	8.69	2 42 21	37 4 44	19 34 299	12 8 49.2	68.8	
25 Sab	8628.5	16 9 9.5	63.536	4 6 1.6	20 51 20	3 8.1	-18.02	-1.57	109.42	8.68	2 41 21	38 4 43	19 35 299	12 8 54.9	68.9	
26 Dom	8629.5	16 13 6.0	64.496	4 10 4.1	21 2 5	3 2.1	-17.68	-1.45	96.19	8.68	2 39 21	40 4 43	19 36 299	12 9 1.1	69.1	
27 Lun	8630.5	16 17 2.6	65.457	4 14 7.2	21 12 29	2 55.6	-17.34	-1.33	82.96	8.68	2 38 21	41 4 42	19 37 299	12 9 7.8	69.3	
28 Mar	8631.5	16 20 59.1	66.417	4 18 10.7	21 22 30	2 48.7	-17.00	-1.21	69.72	8.68	2 37 21	42 4 41	19 38 300	12 9 15.0	69.4	
29 Mer	8632.5	16 24 55.7	67.377	4 22 14.7	21 32 10	2 41.2	-16.64	-1.09	56.49	8.68	2 36 21	44 4 41	19 38 300	12 9 22.6	69.6	
30 Gio	8633.5	16 28 52.2	68.336	4 26 19.1	21 41 27	2 33.3	-16.28	-0.97	43.26	8.68	2 35 21	45 4 40	19 39 300	12 9 30.8	69.8	
31 Ven	8634.5	16 32 48.8	69.296	4 30 24.1	21 50 22	2 24.9	-15.92	-0.85	30.03	8.67	2 33 21	47 4 40	19 40 300	12 9 39.3	69.9	

Data	JD	GAST	L data	AR	Ore 0 TU			TMEC									
					Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito	h	
		h m s	°	h m s	° ' "	m s	°	°	°	°	"	h m h	h m °	h m °	h m s	h	
1 Sab	8635.5	16 36 45.3	70.255	4 34 29.4	21 58 54	2 16.1	-15.55	-0.73	16.79	8.67	15 46.42	2 32 21 48	4 39 60	19 41 300	12 9 48.3	70.0	
2 Dom	8636.5	16 40 41.9	71.213	4 38 35.2	22 7 3	2 6.9	-15.18	-0.61	3.56	8.67	15 46.27	2 31 21 49	4 39 60	19 42 301	12 9 57.7	70.2	
3 Lun	8637.5	16 44 38.4	72.172	4 42 41.3	22 14 49	1 57.3	-14.80	-0.49	350.33	8.67	15 46.13	2 31 21 50	4 38 59	19 42 301	12 10 7.5	70.3	
4 Mar	8638.5	16 48 35.0	73.130	4 46 47.9	22 22 11	1 47.3	-14.42	-0.37	337.09	8.67	15 45.99	2 30 21 52	4 38 59	19 43 301	12 10 17.7	70.4	
5 Mer	8639.5	16 52 31.6	74.088	4 50 54.8	22 29 10	1 37.0	-14.03	-0.25	323.86	8.67	15 45.86	2 29 21 53	4 37 59	19 44 301	12 10 28.2	70.5	
6 Gio	8640.5	16 56 28.1	75.046	4 55 2.0	22 35 46	1 26.3	-13.64	-0.13	310.62	8.67	15 45.73	2 28 21 54	4 37 59	19 44 301	12 10 39.0	70.6	
7 Ven	8641.5	17 0 24.7	76.003	4 59 9.6	22 41 58	1 15.4	-13.24	-0.01	297.39	8.67	15 45.61	2 27 21 55	4 37 59	19 45 301	12 10 50.1	70.7	
8 Sab	8642.5	17 4 21.3	76.960	5 3 17.4	22 47 45	1 4.1	-12.84	0.11	284.15	8.66	15 45.50	2 27 21 56	4 37 59	19 46 302	12 11 1.4	70.8	
9 Dom	8643.5	17 8 17.8	77.917	5 7 25.4	22 53 9	0 52.6	-12.44	0.24	270.92	8.66	15 45.39	2 26 21 57	4 36 58	19 46 302	12 11 13.1	70.9	
10 Lun	8644.5	17 12 14.4	78.874	5 11 33.7	22 58 8	0 40.9	-12.03	0.36	257.68	8.66	15 45.28	2 26 21 58	4 36 58	19 47 302	12 11 24.9	71.0	
11 Mar	8645.5	17 16 10.9	79.830	5 15 42.2	23 2 44	0 28.9	-11.62	0.48	244.45	8.66	15 45.18	2 25 21 59	4 36 58	19 47 302	12 11 36.9	71.1	
12 Mer	8646.5	17 20 7.5	80.786	5 19 50.9	23 6 54	0 16.8	-11.21	0.60	231.21	8.66	15 45.08	2 25 21 59	4 36 58	19 48 302	12 11 49.2	71.1	
13 Gio	8647.5	17 24 4.0	81.741	5 23 59.8	23 10 41	0 4.5	-10.79	0.72	217.97	8.66	15 44.98	2 24 22 0	4 36 58	19 48 302	12 12 1.6	71.2	
14 Ven	8648.5	17 28 0.6	82.696	5 28 8.8	23 14 2	-0 8.0	-10.37	0.84	204.74	8.66	15 44.89	2 24 22 1	4 36 58	19 49 302	12 12 14.1	71.3	
15 Sab	8649.5	17 31 57.1	83.651	5 32 17.9	23 16 59	-0 20.6	-9.94	0.96	191.50	8.66	15 44.80	2 24 22 1	4 36 58	19 49 302	12 12 26.7	71.3	
16 Dom	8650.5	17 35 53.7	84.606	5 36 27.2	23 19 32	-0 33.3	-9.51	1.08	178.26	8.66	15 44.72	2 24 22 2	4 36 58	19 50 302	12 12 39.5	71.3	
17 Lun	8651.5	17 39 50.3	85.561	5 40 36.6	23 21 39	-0 46.1	-9.08	1.19	165.03	8.66	15 44.64	2 23 22 3	4 36 58	19 50 302	12 12 52.3	71.4	
18 Mar	8652.5	17 43 46.8	86.515	5 44 46.0	23 23 22	-0 59.0	-8.65	1.31	151.79	8.66	15 44.56	2 23 22 3	4 36 58	19 50 302	12 13 5.3	71.4	
19 Mer	8653.5	17 47 43.4	87.470	5 48 55.5	23 24 41	-1 11.9	-8.21	1.43	138.55	8.66	15 44.48	2 23 22 3	4 36 58	19 51 302	12 13 18.2	71.4	
20 Gio	8654.5	17 51 39.9	88.424	5 53 5.1	23 25 34	-1 24.9	-7.78	1.55	125.32	8.65	15 44.41	2 23 22 4	4 36 58	19 51 302	12 13 31.2	71.4	
21 Ven	8655.5	17 55 36.5	89.378	5 57 14.6	23 26 3	-1 37.9	-7.34	1.67	112.08	8.65	15 44.34	2 24 22 4	4 36 58	19 51 302	12 13 44.2	71.4	
22 Sab	8656.5	17 59 33.1	90.332	6 1 24.2	23 26 7	-1 50.9	-6.89	1.78	98.84	8.65	15 44.27	2 24 22 4	4 37 58	19 51 302	12 13 57.2	71.4	
23 Dom	8657.5	18 3 29.6	91.286	6 5 33.7	23 25 46	-2 3.9	-6.45	1.90	85.61	8.65	15 44.21	2 24 22 4	4 37 58	19 51 302	12 14 10.1	71.4	
24 Lun	8658.5	18 7 26.2	92.240	6 9 43.2	23 25 1	-2 16.8	-6.00	2.02	72.37	8.65	15 44.15	2 24 22 4	4 37 58	19 52 302	12 14 23.0	71.4	
25 Mar	8659.5	18 11 22.7	93.194	6 13 52.6	23 23 50	-2 29.6	-5.56	2.13	59.13	8.65	15 44.09	2 25 22 4	4 37 58	19 52 302	12 14 35.8	71.4	
26 Mer	8660.5	18 15 19.3	94.147	6 18 1.9	23 22 15	-2 42.4	-5.11	2.25	45.90	8.65	15 44.04	2 25 22 4	4 38 58	19 52 302	12 14 48.5	71.4	
27 Gio	8661.5	18 19 15.8	95.101	6 22 11.1	23 20 16	-2 55.0	-4.66	2.36	32.66	8.65	15 44.00	2 26 22 4	4 38 58	19 52 302	12 15 1.1	71.3	
28 Ven	8662.5	18 23 12.4	96.055	6 26 20.1	23 17 51	-3 7.5	-4.21	2.47	19.42	8.65	15 43.96	2 26 22 4	4 39 58	19 52 302	12 15 13.5	71.3	
29 Sab	8663.5	18 27 8.9	97.009	6 30 29.0	23 15 2	-3 19.9	-3.76	2.59	6.19	8.65	15 43.92	2 27 22 3	4 39 58	19 52 302	12 15 25.8	71.2	
30 Dom	8664.5	18 31 5.5	97.963	6 34 37.7	23 11 49	-3 32.0	-3.30	2.70	352.95	8.65	15 43.89	2 28 22 3	4 39 58	19 52 302	12 15 37.8	71.2	



Data	JD	Ore 0 TU										TMEC				
		GAST	L data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito	h
	245	h m s	°	h m s	° ' "	m s	°	°	°	"	h m h	h m °	h m °	h m s	°	
1 Lun	8665.5	18 35 2.1	98.916	6 38 46.2	23 8 12	-3 43.9	-2.85	2.81	339.71	8.65	15 43.86	2 29 22	3 4 40 58	19 52 302	12 15 49.7	71.1
2 Mar	8666.5	18 38 58.6	99.870	6 42 54.5	23 4 10	-3 55.6	-2.40	2.92	326.48	8.65	15 43.84	2 29 22	2 4 40 58	19 51 302	12 16 1.3	71.0
3 Mer	8667.5	18 42 55.2	100.824	6 47 2.5	22 59 43	-4 7.1	-1.94	3.03	313.24	8.65	15 43.83	2 30 22	2 4 41 58	19 51 302	12 16 12.6	71.0
4 Gio	8668.5	18 46 51.7	101.778	6 51 10.2	22 54 53	-4 18.2	-1.49	3.14	300.01	8.65	15 43.82	2 31 22	1 4 42 58	19 51 301	12 16 23.6	70.9
5 Ven	8669.5	18 50 48.3	102.732	6 55 17.6	22 49 39	-4 29.0	-1.04	3.25	286.77	8.65	15 43.82	2 32 22	0 4 42 59	19 51 301	12 16 34.2	70.8
6 Sab	8670.5	18 54 44.9	103.685	6 59 24.6	22 44 1	-4 39.5	-0.58	3.36	273.53	8.65	15 43.82	2 33 22	0 4 43 59	19 50 301	12 16 44.5	70.7
7 Dom	8671.5	18 58 41.4	104.639	7 3 31.3	22 37 59	-4 49.6	-0.13	3.46	260.30	8.65	15 43.83	2 34 21	59 4 43 59	19 50 301	12 16 54.5	70.6
8 Lun	8672.5	19 2 38.0	105.592	7 7 37.6	22 31 34	-4 59.4	0.32	3.57	247.06	8.65	15 43.84	2 35 21	58 4 44 59	19 50 301	12 17 4.0	70.5
9 Mar	8673.5	19 6 34.5	106.546	7 11 43.4	22 24 46	-5 8.7	0.77	3.67	233.83	8.65	15 43.86	2 37 21	57 4 45 59	19 49 301	12 17 13.1	70.4
10 Mer	8674.5	19 10 31.1	107.499	7 15 48.9	22 17 34	-5 17.6	1.22	3.78	220.59	8.65	15 43.89	2 38 21	56 4 45 59	19 49 301	12 17 21.8	70.2
11 Gio	8675.5	19 14 27.6	108.453	7 19 53.9	22 9 59	-5 26.0	1.67	3.88	207.36	8.65	15 43.91	2 39 21	55 4 46 60	19 48 300	12 17 30.1	70.1
12 Ven	8676.5	19 18 24.2	109.406	7 23 58.4	22 2 1	-5 34.0	2.12	3.98	194.13	8.65	15 43.94	2 40 21	54 4 47 60	19 48 300	12 17 37.8	70.0
13 Sab	8677.5	19 22 20.7	110.359	7 28 2.5	21 53 41	-5 41.5	2.57	4.08	180.89	8.65	15 43.98	2 42 21	53 4 48 60	19 47 300	12 17 45.1	69.8
14 Dom	8678.5	19 26 17.3	111.313	7 32 6.1	21 44 58	-5 48.6	3.01	4.18	167.66	8.65	15 44.02	2 43 21	52 4 48 60	19 47 300	12 17 51.9	69.7
15 Lun	8679.5	19 30 13.9	112.266	7 36 9.2	21 35 53	-5 55.1	3.46	4.28	154.43	8.65	15 44.06	2 44 21	51 4 49 60	19 46 300	12 17 58.2	69.5
16 Mar	8680.5	19 34 10.4	113.219	7 40 11.8	21 26 26	-6 1.1	3.90	4.37	141.19	8.65	15 44.11	2 46 21	50 4 50 61	19 46 299	12 18 4.0	69.4
17 Mer	8681.5	19 38 7.0	114.173	7 44 13.9	21 16 37	-6 6.7	4.34	4.47	127.96	8.65	15 44.16	2 47 21	48 4 51 61	19 45 299	12 18 9.3	69.2
18 Gio	8682.5	19 42 3.6	115.127	7 48 15.4	21 6 26	-6 11.7	4.78	4.56	114.73	8.65	15 44.21	2 48 21	47 4 52 61	19 44 299	12 18 14.0	69.0
19 Ven	8683.5	19 46 0.1	116.080	7 52 16.4	20 55 54	-6 16.1	5.22	4.66	101.50	8.65	15 44.26	2 50 21	46 4 53 61	19 43 299	12 18 18.3	68.8
20 Sab	8684.5	19 49 56.7	117.034	7 56 16.9	20 45 1	-6 20.1	5.65	4.75	88.26	8.65	15 44.32	2 51 21	44 4 53 62	19 43 298	12 18 21.9	68.7
21 Dom	8685.5	19 53 53.2	117.988	8 0 16.9	20 33 46	-6 23.5	6.09	4.84	75.03	8.65	15 44.38	2 53 21	43 4 54 62	19 42 298	12 18 25.1	68.5
22 Lun	8686.5	19 57 49.8	118.943	8 4 16.3	20 22 12	-6 26.3	6.52	4.93	61.80	8.65	15 44.45	2 54 21	42 4 55 62	19 41 298	12 18 27.7	68.3
23 Mar	8687.5	20 1 46.3	119.897	8 8 15.1	20 10 16	-6 28.6	6.94	5.02	48.57	8.66	15 44.52	2 56 21	40 4 56 62	19 40 297	12 18 29.7	68.1
24 Mer	8688.5	20 5 42.9	120.852	8 12 13.4	19 58 1	-6 30.3	7.37	5.10	35.34	8.66	15 44.59	2 58 21	39 4 57 63	19 39 297	12 18 31.1	67.9
25 Gio	8689.5	20 9 39.4	121.807	8 16 11.1	19 45 25	-6 31.5	7.79	5.19	22.11	8.66	15 44.67	2 59 21	37 4 58 63	19 38 297	12 18 32.0	67.7
26 Ven	8690.5	20 13 36.0	122.762	8 20 8.2	19 32 30	-6 32.1	8.21	5.27	8.88	8.66	15 44.75	3 1 21	35 4 59 63	19 37 297	12 18 32.3	67.4
27 Sab	8691.5	20 17 32.5	123.717	8 24 4.8	19 19 15	-6 32.1	8.63	5.35	355.66	8.66	15 44.83	3 2 21	34 5 0 64	19 36 296	12 18 32.1	67.2
28 Dom	8692.5	20 21 29.1	124.673	8 28 0.8	19 5 41	-6 31.5	9.04	5.43	342.43	8.66	15 44.92	3 4 21	32 5 1 64	19 35 296	12 18 31.2	67.0
29 Lun	8693.5	20 25 25.6	125.629	8 31 56.2	18 51 48	-6 30.3	9.45	5.51	329.20	8.66	15 45.02	3 5 21	31 5 2 64	19 34 296	12 18 29.8	66.8
30 Mar	8694.5	20 29 22.2	126.585	8 35 51.0	18 37 36	-6 28.6	9.86	5.59	315.97	8.66	15 45.12	3 7 21	29 5 3 65	19 33 295	12 18 27.8	66.5
31 Mer	8695.5	20 33 18.8	127.541	8 39 45.2	18 23 6	-6 26.2	10.26	5.67	302.75	8.66	15 45.22	3 9 21	27 5 4 65	19 32 295	12 18 25.1	66.3

SOLE - AGOSTO 2019

Data	JD	GAST	L data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	TMEC				Transito	h		
												Crep. astron. inizio	fine	Sorge	Azim.			Tiam	Azim.
	<b>245</b>																		
1 Gio	8696.5	20 37 15.3	128.498	8 43 38.8	18 8 18	-6 23.3	10.66	5.74	289.52	8.66	15 45.33	3 10 21 25	5 5 65	19 31 294	12 18 21.9	66.0			
2 Ven	8697.5	20 41 11.9	129.455	8 47 31.8	17 53 12	-6 19.7	11.06	5.82	276.29	8.66	15 45.45	3 12 21 24	5 6 66	19 30 294	12 18 18.1	65.8			
3 Sab	8698.5	20 45 8.4	130.412	8 51 24.2	17 37 49	-6 15.6	11.45	5.89	263.07	8.67	15 45.57	3 14 21 22	5 7 66	19 29 294	12 18 13.6	65.5			
4 Dom	8699.5	20 49 5.0	131.370	8 55 16.0	17 22 8	-6 10.8	11.84	5.96	249.84	8.67	15 45.70	3 15 21 20	5 8 66	19 28 293	12 18 8.5	65.2			
5 Lun	8700.5	20 53 1.5	132.327	8 59 7.1	17 6 11	-6 5.4	12.23	6.03	236.62	8.67	15 45.83	3 17 21 18	5 9 67	19 26 293	12 18 2.8	65.0			
6 Mar	8701.5	20 56 58.1	133.285	9 2 57.7	16 49 57	-5 59.4	12.61	6.09	223.40	8.67	15 45.97	3 18 21 17	5 10 67	19 25 293	12 17 56.5	64.7			
7 Mer	8702.5	21 0 54.6	134.243	9 6 47.6	16 33 27	-5 52.7	12.99	6.16	210.17	8.67	15 46.11	3 20 21 15	5 11 68	19 24 292	12 17 49.6	64.4			
8 Gio	8703.5	21 4 51.2	135.201	9 10 36.9	16 16 40	-5 45.5	13.36	6.22	196.95	8.67	15 46.26	3 22 21 13	5 12 68	19 23 292	12 17 42.1	64.1			
9 Ven	8704.5	21 8 47.8	136.159	9 14 25.6	15 59 38	-5 37.6	13.73	6.28	183.73	8.67	15 46.41	3 23 21 11	5 13 68	19 21 291	12 17 33.9	63.9			
10 Sab	8705.5	21 12 44.3	137.118	9 18 13.7	15 42 21	-5 29.1	14.09	6.34	170.51	8.67	15 46.56	3 25 21 9	5 14 69	19 20 291	12 17 25.2	63.6			
11 Dom	8706.5	21 16 40.9	138.077	9 22 1.2	15 24 49	-5 20.1	14.46	6.40	157.29	8.68	15 46.72	3 26 21 7	5 15 69	19 19 291	12 17 15.8	63.3			
12 Lun	8707.5	21 20 37.4	139.036	9 25 48.1	15 7 2	-5 10.4	14.81	6.46	144.06	8.68	15 46.88	3 28 21 5	5 16 70	19 17 290	12 17 5.9	63.0			
13 Mar	8708.5	21 24 34.0	139.995	9 29 34.4	14 49 1	-5 0.2	15.17	6.51	130.84	8.68	15 47.04	3 30 21 3	5 17 70	19 16 290	12 16 55.4	62.7			
14 Mer	8709.5	21 28 30.6	140.955	9 33 20.2	14 30 45	-4 49.4	15.51	6.56	117.63	8.68	15 47.20	3 31 21 1	5 18 70	19 15 289	12 16 44.4	62.4			
15 Gio	8710.5	21 32 27.1	141.914	9 37 5.4	14 12 16	-4 38.1	15.86	6.61	104.41	8.68	15 47.37	3 33 20 59	5 19 71	19 13 289	12 16 32.8	62.1			
16 Ven	8711.5	21 36 23.7	142.875	9 40 50.1	13 53 34	-4 26.2	16.20	6.66	91.19	8.68	15 47.54	3 34 20 57	5 20 71	19 12 289	12 16 20.7	61.7			
17 Sab	8712.5	21 40 20.2	143.835	9 44 34.2	13 34 38	-4 13.8	16.53	6.71	77.97	8.68	15 47.71	3 36 20 55	5 21 72	19 10 288	12 16 8.0	61.4			
18 Dom	8713.5	21 44 16.8	144.796	9 48 17.9	13 15 29	-4 0.9	16.86	6.75	64.75	8.69	15 47.89	3 37 20 54	5 22 72	19 9 288	12 15 54.9	61.1			
19 Lun	8714.5	21 48 13.3	145.758	9 52 1.0	12 56 7	-3 47.5	17.19	6.80	51.54	8.69	15 48.06	3 39 20 52	5 23 73	19 7 287	12 15 41.3	60.8			
20 Mar	8715.5	21 52 9.9	146.719	9 55 43.7	12 36 34	-3 33.6	17.51	6.84	38.32	8.69	15 48.24	3 40 20 50	5 24 73	19 6 287	12 15 27.2	60.5			
21 Mer	8716.5	21 56 6.4	147.682	9 59 25.9	12 16 48	-3 19.3	17.82	6.88	25.10	8.69	15 48.43	3 42 20 48	5 26 73	19 4 286	12 15 12.6	60.1			
22 Gio	8717.5	22 0 3.0	148.644	10 3 7.6	11 56 51	-3 4.5	18.13	6.92	11.89	8.69	15 48.61	3 43 20 46	5 27 74	19 3 286	12 14 57.6	59.8			
23 Ven	8718.5	22 3 59.5	149.607	10 6 48.9	11 36 42	-2 49.2	18.44	6.95	358.67	8.69	15 48.80	3 45 20 44	5 28 74	19 1 285	12 14 42.1	59.5			
24 Sab	8719.5	22 7 56.1	150.571	10 10 29.8	11 16 22	-2 33.5	18.74	6.99	345.46	8.70	15 48.99	3 46 20 42	5 29 75	18 59 285	12 14 26.3	59.1			
25 Dom	8720.5	22 11 52.6	151.535	10 14 10.3	10 55 51	-2 17.4	19.03	7.02	332.24	8.70	15 49.18	3 48 20 40	5 30 75	18 58 284	12 14 10.0	58.8			
26 Lun	8721.5	22 15 49.2	152.500	10 17 50.3	10 35 10	-2 1.0	19.32	7.05	319.03	8.70	15 49.38	3 49 20 38	5 31 76	18 56 284	12 13 53.3	58.4			
27 Mar	8722.5	22 19 45.7	153.465	10 21 30.0	10 14 19	-1 44.1	19.61	7.07	305.82	8.70	15 49.58	3 51 20 35	5 32 76	18 55 283	12 13 36.3	58.1			
28 Mer	8723.5	22 23 42.3	154.430	10 25 9.4	9 53 17	-1 26.8	19.89	7.10	292.61	8.70	15 49.79	3 52 20 33	5 33 77	18 53 283	12 13 18.9	57.7			
29 Gio	8724.5	22 27 38.9	155.396	10 28 48.3	9 32 7	-1 9.2	20.16	7.12	279.40	8.71	15 49.99	3 54 20 31	5 34 77	18 51 283	12 13 1.1	57.4			
30 Ven	8725.5	22 31 35.4	156.363	10 32 26.9	9 10 47	-0 51.3	20.43	7.15	266.18	8.71	15 50.21	3 55 20 29	5 35 78	18 50 282	12 12 43.0	57.0			
31 Sab	8726.5	22 35 32.0	157.330	10 36 5.2	8 49 18	-0 33.0	20.69	7.17	252.97	8.71	15 50.43	3 56 20 27	5 36 78	18 48 282	12 12 24.6	56.7			



SOLE - SETTEMBRE 2019

Data	JD	GAST	L data	AR	Ore 0 TU			TMEC							
					Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito
		h m s	°	h m s	° ' " s	m s	°	°	°	"	"	"	h m °	h m °	h m s
1 Dom	8727.5	22 39 28.5	158.297	10 39 43.1	8 27 41	-0 14.4	20.95	7.18	239.76	8.71	15 50.65	3 58 20 25	5 37 79	18 46 281	12 12 5.8 56.3
2 Lun	8728.5	22 43 25.1	159.265	10 43 20.7	8 5 56	0 4.6	21.20	7.20	226.55	8.71	15 50.87	3 59 20 23	5 38 79	18 45 281	12 11 46.7 55.9
3 Mar	8729.5	22 47 21.6	160.233	10 46 58.0	7 44 3	0 23.8	21.45	7.21	213.35	8.72	15 51.10	4 1 20 21	5 39 80	18 43 280	12 11 27.3 55.6
4 Mer	8730.5	22 51 18.2	161.201	10 50 35.0	7 22 3	0 43.3	21.69	7.22	200.14	8.72	15 51.34	4 2 20 19	5 40 80	18 41 280	12 11 7.7 55.2
5 Gio	8731.5	22 55 14.7	162.170	10 54 11.8	6 59 55	1 3.1	21.93	7.23	186.93	8.72	15 51.58	4 3 20 17	5 41 81	18 40 279	12 10 47.8 54.8
6 Ven	8732.5	22 59 11.3	163.140	10 57 48.3	6 37 41	1 23.2	22.16	7.24	173.72	8.72	15 51.82	4 5 20 15	5 42 81	18 38 279	12 10 27.6 54.5
7 Sab	8733.5	23 3 7.8	164.110	11 1 24.6	6 15 20	1 43.5	22.38	7.25	160.52	8.72	15 52.06	4 6 20 13	5 43 82	18 36 278	12 10 7.2 54.1
8 Dom	8734.5	23 7 4.4	165.080	11 5 0.6	5 52 54	2 4.0	22.60	7.25	147.31	8.73	15 52.30	4 7 20 11	5 44 82	18 35 278	12 9 46.6 53.7
9 Lun	8735.5	23 11 0.9	166.050	11 8 36.4	5 30 21	2 24.7	22.82	7.25	134.10	8.73	15 52.55	4 9 20 9	5 45 83	18 33 277	12 9 25.8 53.3
10 Mar	8736.5	23 14 57.5	167.021	11 12 12.1	5 7 43	2 45.6	23.02	7.25	120.90	8.73	15 52.80	4 10 20 7	5 46 83	18 31 277	12 9 4.9 53.0
11 Mer	8737.5	23 18 54.0	167.993	11 15 47.6	4 45 0	3 6.6	23.22	7.25	107.69	8.73	15 53.05	4 11 20 5	5 47 84	18 29 276	12 8 43.8 52.6
12 Gio	8738.5	23 22 50.6	168.965	11 19 23.0	4 22 12	3 27.8	23.42	7.24	94.49	8.74	15 53.30	4 13 20 3	5 48 84	18 28 276	12 8 22.5 52.2
13 Ven	8739.5	23 26 47.1	169.937	11 22 58.3	3 59 20	3 49.1	23.61	7.23	81.29	8.74	15 53.55	4 14 20 1	5 49 85	18 26 275	12 8 1.2 51.8
14 Sab	8740.5	23 30 43.7	170.910	11 26 33.4	3 36 23	4 10.5	23.79	7.22	68.08	8.74	15 53.80	4 15 19 59	5 50 85	18 24 274	12 7 39.8 51.4
15 Dom	8741.5	23 34 40.2	171.883	11 30 8.5	3 13 23	4 31.9	23.97	7.21	54.88	8.74	15 54.05	4 16 19 57	5 51 86	18 22 274	12 7 18.3 51.0
16 Lun	8742.5	23 38 36.8	172.857	11 33 43.6	2 50 19	4 53.4	24.14	7.20	41.68	8.75	15 54.31	4 18 19 55	5 53 86	18 21 273	12 6 56.8 50.7
17 Mar	8743.5	23 42 33.3	173.832	11 37 18.6	2 27 11	5 14.9	24.30	7.18	28.47	8.75	15 54.56	4 19 19 54	5 54 87	18 19 273	12 6 35.3 50.3
18 Mer	8744.5	23 46 29.9	174.807	11 40 53.6	2 4 1	5 36.5	24.46	7.16	15.27	8.75	15 54.82	4 20 19 52	5 55 87	18 17 272	12 6 13.8 49.9
19 Gio	8745.5	23 50 26.4	175.782	11 44 28.7	1 40 48	5 58.0	24.61	7.15	2.07	8.75	15 55.07	4 21 19 50	5 56 88	18 15 272	12 5 52.3 49.5
20 Ven	8746.5	23 54 23.0	176.759	11 48 3.8	1 17 33	6 19.4	24.76	7.12	348.87	8.75	15 55.33	4 22 19 48	5 57 88	18 14 271	12 5 30.9 49.1
21 Sab	8747.5	23 58 19.5	177.735	11 51 39.0	0 54 16	6 40.8	24.90	7.10	335.67	8.76	15 55.58	4 24 19 46	5 58 89	18 12 271	12 5 9.6 48.7
22 Dom	8748.5	0 2 16.1	178.713	11 55 14.3	0 30 57	7 2.1	25.03	7.07	322.47	8.76	15 55.84	4 25 19 44	5 59 89	18 10 270	12 4 48.4 48.3
23 Lun	8749.5	0 6 12.7	179.691	11 58 49.6	0 7 37	7 23.2	25.16	7.04	309.27	8.76	15 56.10	4 26 19 42	6 0 90	18 8 270	12 4 27.3 47.9
24 Mar	8750.5	0 10 9.2	180.670	12 2 25.2	-0 15 44	7 44.3	25.27	7.01	296.07	8.76	15 56.36	4 27 19 40	6 1 90	18 7 269	12 4 6.3 47.6
25 Mer	8751.5	0 14 5.8	181.649	12 6 0.8	-0 39 6	8 5.2	25.39	6.98	282.87	8.77	15 56.63	4 28 19 38	6 2 91	18 5 269	12 3 45.5 47.2
26 Gio	8752.5	0 18 2.3	182.629	12 9 36.7	-1 2 28	8 25.9	25.49	6.95	269.68	8.77	15 56.89	4 30 19 36	6 3 92	18 3 268	12 3 24.9 46.8
27 Ven	8753.5	0 21 58.9	183.609	12 13 12.7	-1 25 50	8 46.4	25.59	6.91	256.48	8.77	15 57.16	4 31 19 35	6 4 92	18 1 268	12 3 4.4 46.4
28 Sab	8754.5	0 25 55.4	184.591	12 16 48.9	-1 49 12	9 6.7	25.69	6.87	243.28	8.77	15 57.43	4 32 19 33	6 5 93	18 0 267	12 2 44.2 46.0
29 Dom	8755.5	0 29 52.0	185.572	12 20 25.3	-2 12 33	9 26.9	25.77	6.83	230.09	8.78	15 57.70	4 33 19 31	6 6 93	17 58 267	12 2 24.2 45.6
30 Lun	8756.5	0 33 48.5	186.555	12 24 2.0	-2 35 53	9 46.7	25.85	6.79	216.89	8.78	15 57.97	4 34 19 29	6 7 94	17 56 266	12 2 4.4 45.2



Data	JD	Ore 0 TU										TMEC						
		GAST	L data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Crep. astron. fine	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito	h	
	245	h m s	°	h m s	°	°	°	°	°	°	°	h m s	h m s	h m s	h m s	h m s	h m s	h m s
1 Mar	8757.5	0 37 45.1	187.537	12 27 38.9	-2 59 11	10 6.4	25.92	6.74	203.69	8.78	15 58.25	4 35 19	27 6 8 94	17 54 266	12 1 44.9	44.8		
2 Mar	8758.5	0 41 41.6	188.521	12 31 16.1	-3 22 27	10 25.7	25.99	6.70	190.50	8.78	15 58.53	4 37 19	26 6 9 95	17 53 265	12 1 25.7	44.4		
3 Gio	8759.5	0 45 38.2	189.505	12 34 53.6	-3 45 41	10 44.8	26.05	6.65	177.30	8.79	15 58.81	4 38 19	24 6 10 95	17 51 265	12 1 6.8	44.1		
4 Ven	8760.5	0 49 34.7	190.489	12 38 31.4	-4 8 53	11 3.6	26.10	6.60	164.11	8.79	15 59.09	4 39 19	22 6 12 96	17 49 264	12 0 48.2	43.7		
5 Sab	8761.5	0 53 31.3	191.474	12 42 9.5	-4 32 1	11 22.0	26.14	6.54	150.91	8.79	15 59.37	4 40 19	20 6 13 96	17 48 264	12 0 29.9	43.3		
6 Dom	8762.5	0 57 27.9	192.459	12 45 47.9	-4 55 6	11 40.1	26.18	6.49	137.72	8.79	15 59.65	4 41 19	19 6 14 97	17 46 263	12 0 11.9	42.9		
7 Lun	8763.5	1 1 24.4	193.445	12 49 26.8	-5 18 7	11 57.9	26.21	6.43	124.52	8.80	15 59.94	4 42 19	17 6 15 97	17 44 262	11 59 54.3	42.5		
8 Mar	8764.5	1 5 21.0	194.431	12 53 5.9	-5 41 4	12 15.2	26.24	6.37	111.33	8.80	16 0.22	4 43 19	15 6 16 98	17 43 262	11 59 37.2	42.1		
9 Mer	8765.5	1 9 17.5	195.418	12 56 45.5	-6 3 57	12 32.2	26.25	6.31	98.14	8.80	16 0.50	4 44 19	14 6 17 98	17 41 261	11 59 20.4	41.8		
10 Gio	8766.5	1 13 14.1	196.405	13 0 25.5	-6 26 45	12 48.7	26.26	6.25	84.94	8.80	16 0.78	4 46 19	12 6 18 99	17 39 261	11 59 4.1	41.4		
11 Ven	8767.5	1 17 10.6	197.393	13 4 6.0	-6 49 27	13 4.8	26.26	6.19	71.75	8.81	16 1.06	4 47 19	10 6 19 99	17 38 260	11 58 48.2	41.0		
12 Sab	8768.5	1 21 7.2	198.381	13 7 46.9	-7 12 4	13 20.5	26.26	6.12	58.56	8.81	16 1.34	4 48 19	9 6 20 100	17 36 260	11 58 32.8	40.6		
13 Dom	8769.5	1 25 3.7	199.370	13 11 28.3	-7 34 35	13 35.6	26.24	6.05	45.37	8.81	16 1.62	4 49 19	7 6 22 100	17 34 259	11 58 17.9	40.2		
14 Lun	8770.5	1 29 0.3	200.360	13 15 10.2	-7 57 0	13 50.2	26.22	5.98	32.18	8.81	16 1.90	4 50 19	5 6 23 101	17 33 259	11 58 3.5	39.9		
15 Mar	8771.5	1 32 56.8	201.350	13 18 52.7	-8 19 18	14 4.3	26.19	5.91	18.98	8.82	16 2.17	4 51 19	4 6 24 101	17 31 258	11 57 49.6	39.5		
16 Mer	8772.5	1 36 53.4	202.340	13 22 35.7	-8 41 29	14 17.9	26.16	5.84	5.79	8.82	16 2.44	4 52 19	2 6 25 102	17 30 258	11 57 36.4	39.1		
17 Gio	8773.5	1 40 49.9	203.332	13 26 19.3	-9 3 33	14 30.8	26.11	5.76	352.60	8.82	16 2.72	4 53 19	1 6 26 102	17 28 257	11 57 23.7	38.8		
18 Ven	8774.5	1 44 46.5	204.323	13 30 3.5	-9 25 29	14 43.2	26.06	5.69	339.41	8.82	16 2.99	4 54 18	59 6 27 103	17 27 257	11 57 11.6	38.4		
19 Sab	8775.5	1 48 43.0	205.316	13 33 48.3	-9 47 17	14 55.0	26.00	5.61	326.22	8.83	16 3.25	4 55 18	58 6 28 103	17 25 256	11 57 0.1	38.0		
20 Dom	8776.5	1 52 39.6	206.309	13 37 33.7	-10 8 57	15 6.1	25.94	5.53	313.03	8.83	16 3.52	4 57 18	56 6 30 104	17 23 256	11 56 49.3	37.7		
21 Lun	8777.5	1 56 36.1	207.303	13 41 19.8	-10 30 28	15 16.5	25.86	5.44	299.84	8.83	16 3.78	4 58 18	55 6 31 104	17 22 255	11 56 39.1	37.3		
22 Mar	8778.5	2 0 32.7	208.297	13 45 6.6	-10 51 49	15 26.3	25.78	5.36	286.65	8.83	16 4.05	4 59 18	54 6 32 105	17 20 255	11 56 29.6	37.0		
23 Mer	8779.5	2 4 29.3	209.292	13 48 54.0	-11 13 2	15 35.5	25.69	5.27	273.46	8.84	16 4.31	5 0 18	52 6 33 105	17 19 254	11 56 20.8	36.6		
24 Gio	8780.5	2 8 25.8	210.288	13 52 42.1	-11 34 4	15 43.9	25.60	5.19	260.28	8.84	16 4.57	5 1 18	51 6 34 106	17 18 254	11 56 12.7	36.3		
25 Ven	8781.5	2 12 22.4	211.284	13 56 31.0	-11 54 55	15 51.6	25.49	5.10	247.09	8.84	16 4.83	5 2 18	50 6 35 106	17 16 254	11 56 5.4	35.9		
26 Sab	8782.5	2 16 18.9	212.281	14 0 20.6	-12 15 36	15 58.5	25.38	5.01	233.90	8.84	16 5.09	5 3 18	48 6 37 107	17 15 253	11 55 58.7	35.6		
27 Dom	8783.5	2 20 15.5	213.278	14 4 10.9	-12 36 6	16 4.8	25.26	4.92	220.71	8.85	16 5.36	5 4 18	47 6 38 107	17 13 253	11 55 52.8	35.2		
28 Lun	8784.5	2 24 12.0	214.276	14 8 1.9	-12 56 24	16 10.3	25.13	4.82	207.52	8.85	16 5.62	5 5 18	46 6 39 108	17 12 252	11 55 47.7	34.9		
29 Mar	8785.5	2 28 8.6	215.275	14 11 53.7	-13 16 30	16 15.0	25.00	4.73	194.34	8.85	16 5.88	5 6 18	45 6 40 108	17 11 252	11 55 43.3	34.6		
30 Mer	8786.5	2 32 5.1	216.274	14 15 46.3	-13 36 23	16 19.0	24.85	4.63	181.15	8.85	16 6.14	5 7 18	43 6 42 109	17 9 251	11 55 39.6	34.2		
31 Gio	8787.5	2 36 1.7	217.273	14 19 39.6	-13 56 4	16 22.2	24.70	4.53	167.96	8.86	16 6.40	5 9 18	42 6 43 109	17 8 251	11 55 36.8	33.9		

Data	JD	Ore 0 TU										TMEC				
		GAST	L. data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge	Tram	Transito	h
		h m s	°	h m s	° ' " "	m s	°	°	°	"	' "	h m fine	h m °	h m °	h m s	°
1 Ven	8788.5	2 39 58.2	218.273	14 23 33.7	-14 15 31	16 24.7	24.54	4.43	154.78	8.86	16 6.66	5 10 18 41	6 44 109	17 7 250	11 55 34.7	33.6
2 Sab	8789.5	2 43 54.8	219.274	14 27 28.6	-14 34 45	16 26.4	24.37	4.33	141.59	8.86	16 6.92	5 11 18 40	6 45 110	17 5 250	11 55 33.3	33.3
3 Dom	8790.5	2 47 51.4	220.275	14 31 24.3	-14 53 44	16 27.3	24.20	4.23	128.40	8.86	16 7.17	5 12 18 39	6 46 110	17 4 249	11 55 32.8	33.0
4 Lun	8791.5	2 51 47.9	221.276	14 35 20.8	-15 12 29	16 27.4	24.01	4.13	115.22	8.87	16 7.43	5 13 18 38	6 48 111	17 3 249	11 55 33.1	32.6
5 Mar	8792.5	2 55 44.5	222.278	14 39 18.0	-15 30 58	16 26.7	23.82	4.02	102.03	8.87	16 7.68	5 14 18 37	6 49 111	17 2 249	11 55 34.1	32.3
6 Mer	8793.5	2 59 41.0	223.281	14 43 16.1	-15 49 13	16 25.1	23.63	3.92	88.85	8.87	16 7.93	5 15 18 36	6 50 112	17 1 248	11 55 36.0	32.0
7 Gio	8794.5	3 3 37.6	224.283	14 47 15.0	-16 7 11	16 22.8	23.42	3.81	75.66	8.87	16 8.18	5 16 18 35	6 51 112	16 59 248	11 55 38.7	31.7
8 Ven	8795.5	3 7 34.1	225.287	14 51 14.7	-16 24 53	16 19.7	23.20	3.70	62.48	8.87	16 8.43	5 17 18 34	6 53 112	16 58 247	11 55 42.3	31.4
9 Sab	8796.5	3 11 30.7	226.290	14 55 15.2	-16 42 19	16 15.7	22.98	3.59	49.29	8.88	16 8.67	5 18 18 33	6 54 113	16 57 247	11 55 46.6	31.2
10 Dom	8797.5	3 15 27.2	227.294	14 59 16.6	-16 59 27	16 10.9	22.75	3.48	36.11	8.88	16 8.91	5 19 18 32	6 55 113	16 56 247	11 55 51.8	30.9
11 Lun	8798.5	3 19 23.8	228.299	15 3 18.8	-17 16 19	16 5.2	22.51	3.37	22.92	8.88	16 9.14	5 20 18 31	6 56 114	16 55 246	11 55 57.9	30.6
12 Mar	8799.5	3 23 20.3	229.304	15 7 21.8	-17 32 52	15 58.7	22.27	3.26	9.74	8.88	16 9.37	5 21 18 30	6 57 114	16 54 246	11 56 4.8	30.3
13 Mer	8800.5	3 27 16.9	230.309	15 11 25.7	-17 49 7	15 51.4	22.02	3.14	356.56	8.89	16 9.60	5 23 18 30	6 59 114	16 53 245	11 56 12.5	30.1
14 Gio	8801.5	3 31 13.4	231.315	15 15 30.5	-18 5 4	15 43.2	21.76	3.03	343.37	8.89	16 9.82	5 24 18 29	7 0 115	16 52 245	11 56 21.1	29.8
15 Ven	8802.5	3 35 10.0	232.321	15 19 36.1	-18 20 42	15 34.1	21.49	2.91	330.19	8.89	16 10.04	5 25 18 28	7 1 115	16 51 245	11 56 30.5	29.5
16 Sab	8803.5	3 39 6.6	233.328	15 23 42.6	-18 36 0	15 24.2	21.21	2.79	317.01	8.89	16 10.26	5 26 18 27	7 2 116	16 51 244	11 56 40.8	29.3
17 Dom	8804.5	3 43 3.1	234.336	15 27 49.9	-18 50 59	15 13.4	20.93	2.68	303.83	8.89	16 10.47	5 27 18 27	7 4 116	16 50 244	11 56 52.0	29.0
18 Lun	8805.5	3 46 59.7	235.343	15 31 58.1	-19 5 38	15 1.8	20.64	2.56	290.64	8.90	16 10.67	5 28 18 26	7 5 116	16 49 244	11 57 4.0	28.8
19 Mar	8806.5	3 50 56.2	236.352	15 36 7.1	-19 19 57	14 49.4	20.34	2.44	277.46	8.90	16 10.87	5 29 18 25	7 6 117	16 48 243	11 57 16.8	28.6
20 Mer	8807.5	3 54 52.8	237.361	15 40 17.0	-19 33 54	14 36.0	20.04	2.32	264.28	8.90	16 11.07	5 30 18 25	7 7 117	16 47 243	11 57 30.5	28.3
21 Gio	8808.5	3 58 49.4	238.370	15 44 27.7	-19 47 31	14 21.9	19.72	2.20	251.10	8.90	16 11.27	5 31 18 24	7 8 117	16 47 243	11 57 45.1	28.1
22 Ven	8809.5	4 2 45.9	239.380	15 48 39.2	-20 0 46	14 6.9	19.40	2.07	237.92	8.90	16 11.46	5 32 18 24	7 10 117	16 46 242	11 58 0.4	27.9
23 Sab	8810.5	4 6 42.5	240.391	15 52 51.6	-20 13 39	13 51.1	19.08	1.95	224.73	8.90	16 11.65	5 33 18 23	7 11 118	16 45 242	11 58 16.6	27.7
24 Dom	8811.5	4 10 39.0	241.401	15 57 4.7	-20 26 10	13 34.5	18.74	1.83	211.55	8.91	16 11.84	5 34 18 23	7 12 118	16 45 242	11 58 33.6	27.5
25 Lun	8812.5	4 14 35.6	242.413	16 1 18.7	-20 38 19	13 17.1	18.40	1.70	198.37	8.91	16 12.02	5 35 18 23	7 13 118	16 44 242	11 58 51.3	27.3
26 Mar	8813.5	4 18 32.1	243.425	16 5 33.4	-20 50 4	12 58.9	18.06	1.58	185.19	8.91	16 12.20	5 36 18 22	7 14 119	16 44 241	11 59 9.9	27.1
27 Mer	8814.5	4 22 28.7	244.437	16 9 48.9	-21 1 26	12 40.0	17.70	1.46	172.01	8.91	16 12.38	5 37 18 22	7 15 119	16 43 241	11 59 29.1	26.9
28 Gio	8815.5	4 26 25.2	245.449	16 14 5.1	-21 12 25	12 20.3	17.34	1.33	158.83	8.91	16 12.56	5 38 18 22	7 17 119	16 43 241	11 59 49.1	26.7
29 Ven	8816.5	4 30 21.8	246.462	16 18 22.0	-21 23 0	11 60.0	16.98	1.20	145.65	8.91	16 12.73	5 39 18 21	7 18 119	16 42 240	12 0 9.8	26.5
30 Sab	8817.5	4 34 18.4	247.475	16 22 39.7	-21 33 10	11 38.9	16.60	1.08	132.47	8.92	16 12.91	5 40 18 21	7 19 120	16 42 240	12 0 31.2	26.4

SOLE - DICEMBRE 2019

Data	JD	Ore 0 TU										TMEC			
		GAST	L.data	AR	Decl	Equazione del tempo	P	Bo	Lo	HP	Semi diametro	Crep. astron. inizio	Sorge Azim.	Tram Azim.	Transito
		h m s	°	h m s	° ' "	m s	°	°	°	"	' "	h m s	h m s	h m s	h m s
1 Dom	245	4 38 14.9	248.489	16 26 57.9	-21 42 56	11 17.2	16.23	0.95	119.29	8.92	16 13.08	5 41 18 21	7 20 120	16 42 240	12 0 53.2 26.2
2 Lun	8818.5	4 42 11.5	249.502	16 31 16.8	-21 52 16	10 54.9	15.84	0.82	106.12	8.92	16 13.24	5 41 18 21	7 21 120	16 41 240	12 1 15.8 26.1
3 Mar	8820.5	4 46 8.0	250.516	16 35 36.4	-22 1 12	10 31.9	15.45	0.70	92.94	8.92	16 13.40	5 42 18 21	7 22 120	16 41 240	12 1 39.1 25.9
4 Mer	8821.5	4 50 4.6	251.531	16 39 56.5	-22 9 42	10 8.3	15.05	0.57	79.76	8.92	16 13.56	5 43 18 21	7 23 121	16 41 239	12 2 2.9 25.8
5 Gio	8822.5	4 54 1.2	252.545	16 44 17.2	-22 17 46	9 44.2	14.65	0.44	66.58	8.92	16 13.71	5 44 18 21	7 24 121	16 41 239	12 2 27.3 25.6
6 Ven	8823.5	4 57 57.7	253.560	16 48 38.5	-22 25 24	9 19.5	14.24	0.31	53.40	8.92	16 13.86	5 45 18 21	7 25 121	16 41 239	12 2 52.3 25.5
7 Sab	8824.5	5 1 54.3	254.575	16 53 0.2	-22 32 36	8 54.2	13.83	0.19	40.23	8.93	16 14.01	5 46 18 21	7 26 121	16 41 239	12 3 17.8 25.4
8 Dom	8825.5	5 5 50.8	255.590	16 57 22.5	-22 39 22	8 28.5	13.41	0.06	27.05	8.93	16 14.15	5 47 18 21	7 27 121	16 41 239	12 3 43.7 25.3
9 Lun	8826.5	5 9 47.4	256.605	17 1 45.2	-22 45 41	8 2.3	12.99	-0.07	13.87	8.93	16 14.28	5 47 18 21	7 28 121	16 41 239	12 4 10.1 25.2
10 Mar	8827.5	5 13 43.9	257.621	17 6 8.4	-22 51 33	7 35.7	12.56	-0.20	0.69	8.93	16 14.41	5 48 18 21	7 29 122	16 41 238	12 4 37.0 25.1
11 Mer	8828.5	5 17 40.5	258.637	17 10 32.1	-22 56 58	7 8.6	12.13	-0.33	347.52	8.93	16 14.54	5 49 18 21	7 29 122	16 41 238	12 5 4.2 25.0
12 Gio	8829.5	5 21 37.0	259.653	17 14 56.1	-23 1 55	6 41.2	11.69	-0.45	334.34	8.93	16 14.65	5 50 18 21	7 30 122	16 41 238	12 5 31.9 24.9
13 Ven	8830.5	5 25 33.6	260.669	17 19 20.5	-23 6 26	6 13.3	11.25	-0.58	321.17	8.93	16 14.76	5 50 18 22	7 31 122	16 41 238	12 5 59.9 24.9
14 Sab	8831.5	5 29 30.2	261.686	17 23 45.2	-23 10 29	5 45.2	10.81	-0.71	307.99	8.93	16 14.87	5 51 18 22	7 32 122	16 41 238	12 6 28.2 24.8
15 Dom	8832.5	5 33 26.7	262.702	17 28 10.3	-23 14 4	5 16.7	10.36	-0.84	294.82	8.93	16 14.97	5 52 18 22	7 32 122	16 41 238	12 6 56.8 24.7
16 Lun	8833.5	5 37 23.3	263.719	17 32 35.6	-23 17 12	4 47.9	9.91	-0.97	281.64	8.94	16 15.06	5 52 18 22	7 33 122	16 42 238	12 7 25.7 24.7
17 Mar	8834.5	5 41 19.9	264.737	17 37 1.2	-23 19 51	4 18.9	9.45	-1.09	268.47	8.94	16 15.15	5 53 18 23	7 34 122	16 42 238	12 7 54.9 24.6
18 Mer	8835.5	5 45 16.4	265.754	17 41 27.0	-23 22 3	3 49.6	8.99	-1.22	255.29	8.94	16 15.23	5 54 18 23	7 35 122	16 42 238	12 8 24.3 24.6
19 Gio	8836.5	5 49 13.0	266.772	17 45 53.1	-23 23 47	3 20.1	8.53	-1.35	242.12	8.94	16 15.31	5 54 18 24	7 35 122	16 43 238	12 8 53.8 24.6
20 Ven	8837.5	5 53 9.5	267.790	17 50 19.3	-23 25 2	2 50.5	8.06	-1.47	228.94	8.94	16 15.38	5 55 18 24	7 36 122	16 43 238	12 9 23.6 24.6
21 Sab	8838.5	5 57 6.1	268.809	17 54 45.6	-23 25 50	2 20.7	7.60	-1.60	215.77	8.94	16 15.45	5 55 18 24	7 36 122	16 44 238	12 9 53.4 24.6
22 Dom	8839.5	6 1 2.6	269.827	17 59 12.0	-23 26 9	1 50.8	7.13	-1.72	202.60	8.94	16 15.51	5 56 18 25	7 37 122	16 44 238	12 10 23.3 24.6
23 Lun	8840.5	6 4 59.2	270.846	18 3 38.5	-23 26 0	1 20.9	6.65	-1.85	189.42	8.94	16 15.57	5 56 18 25	7 37 122	16 45 238	12 10 53.3 24.6
24 Mar	8841.5	6 8 55.7	271.865	18 8 5.0	-23 25 23	0 50.9	6.18	-1.97	176.25	8.94	16 15.63	5 57 18 26	7 38 122	16 45 238	12 11 23.2 24.6
25 Mer	8842.5	6 12 52.3	272.884	18 12 31.5	-23 24 17	0 21.0	5.70	-2.09	163.08	8.94	16 15.68	5 57 18 27	7 38 122	16 46 238	12 11 53.2 24.6
26 Gio	8843.5	6 16 48.9	273.903	18 16 58.0	-23 22 44	-0 8.9	5.22	-2.22	149.90	8.94	16 15.73	5 58 18 27	7 38 122	16 46 238	12 12 23.0 24.6
27 Ven	8844.5	6 20 45.4	274.923	18 21 24.3	-23 20 42	-0 38.7	4.74	-2.34	136.73	8.94	16 15.77	5 58 18 28	7 39 122	16 47 238	12 12 52.8 24.7
28 Sab	8845.5	6 24 42.0	275.942	18 25 50.5	-23 18 12	-1 8.3	4.26	-2.46	123.56	8.94	16 15.81	5 58 18 28	7 39 122	16 48 238	12 13 22.4 24.7
29 Dom	8846.5	6 28 38.6	276.961	18 30 16.6	-23 15 14	-1 37.8	3.78	-2.58	110.39	8.94	16 15.85	5 59 18 29	7 39 122	16 48 238	12 13 51.8 24.8
30 Lun	8847.5	6 32 35.1	277.981	18 34 42.4	-23 11 48	-2 7.1	3.29	-2.70	97.22	8.94	16 15.88	5 59 18 30	7 40 122	16 49 238	12 14 20.9 24.8
31 Mar	8848.5	6 36 31.7	279.000	18 39 8.0	-23 7 53	-2 36.1	2.81	-2.82	84.05	8.94	16 15.91	5 59 18 31	7 40 122	16 50 238	12 14 49.9 24.9



# LA LUNA NEL 2019

## LE FASI LUNARI

La Luna Nuova è il momento in cui la Luna si trova in congiunzione con il Sole e segna l'inizio del mese lunare o di una nuova lunazione. Più precisamente, la Luna Nuova e le altre fasi, si determinano nell'esatto istante in cui le longitudini apparenti della Luna e del Sole differiscono rispettivamente tra loro di  $0^\circ$  nella fase di Luna Nuova,  $90^\circ$  in quella di Primo Quarto,  $180^\circ$  nella fase di Luna Piena e  $270^\circ$  all'Ultimo Quarto. Qui sotto sono indicate tutte le fasi lunari come si verificheranno nel 2019. I tempi segnati a fianco di ogni fase sono in TU. Di ciò si deve tener conto quando si compilano i calendari locali dove la fase va indicata con la data e l'ora del luogo. Per esempio, la Luna Nuova del 4 maggio si verifica alle ore 22 e 45<sup>m</sup> di TU. In Italia, in quel periodo è in vigore l'Ora Estiva che differisce di due ore dal TU. Pertanto sui calendari italiani la Luna Nuova del mese di maggio 2019 dovrà essere indicata il giorno 5 alle ore 00 e 45<sup>m</sup>. Accanto all'ora della Luna Nuova è indicata la distanza angolare geocentrica tra i centri della Luna e del Sole durante la congiunzione. Se il valore dell'angolo è positivo significa che la Luna passa a Nord del Sole, viceversa, se il valore è negativo, la Luna passa a Sud.

<b>Gennaio</b>				<b>Maggio</b>				<b>Settembre</b>					
L.N.	6	1 <sup>h</sup>	28 <sup>m</sup>	+1° 02'	L.N.	4	22 <sup>h</sup>	45 <sup>m</sup>	-4° 36'	P.Q.	6	3 <sup>h</sup>	10 <sup>m</sup>
P.Q.	14	6 <sup>h</sup>	45 <sup>m</sup>		P.Q.	12	1 <sup>h</sup>	12 <sup>m</sup>		L.P.	14	4 <sup>h</sup>	33 <sup>m</sup>
L.P.	21	5 <sup>h</sup>	16 <sup>m</sup>		L.P.	18	21 <sup>h</sup>	11 <sup>m</sup>		U.Q.	22	2 <sup>h</sup>	41 <sup>m</sup>
U.Q.	27	21 <sup>h</sup>	10 <sup>m</sup>		U.Q.	26	16 <sup>h</sup>	33 <sup>m</sup>		L.N.	28	18 <sup>h</sup>	26 <sup>m</sup> +4° 57'
<b>Febbraio</b>				<b>Giugno</b>				<b>Ottobre</b>					
L.N.	4	21 <sup>h</sup>	4 <sup>m</sup>	-1° 43'	L.N.	3	10 <sup>h</sup>	2 <sup>m</sup>	-3° 01'	P.Q.	5	16 <sup>h</sup>	47 <sup>m</sup>
P.Q.	12	22 <sup>h</sup>	26 <sup>m</sup>		P.Q.	10	5 <sup>h</sup>	59 <sup>m</sup>		L.P.	13	21 <sup>h</sup>	8 <sup>m</sup>
L.P.	19	15 <sup>h</sup>	53 <sup>m</sup>		L.P.	17	8 <sup>h</sup>	31 <sup>m</sup>		U.Q.	21	12 <sup>h</sup>	39 <sup>m</sup>
U.Q.	26	11 <sup>h</sup>	28 <sup>m</sup>		U.Q.	25	9 <sup>h</sup>	46 <sup>m</sup>		L.N.	28	3 <sup>h</sup>	38 <sup>m</sup> +4° 37'
<b>Marzo</b>				<b>Luglio</b>				<b>Novembre</b>					
L.N.	6	16 <sup>h</sup>	4 <sup>m</sup>	-3° 55'	L.N.	2	19 <sup>h</sup>	16 <sup>m</sup>	-0° 39'	P.Q.	4	10 <sup>h</sup>	23 <sup>m</sup>
P.Q.	14	10 <sup>h</sup>	27 <sup>m</sup>		P.Q.	9	10 <sup>h</sup>	55 <sup>m</sup>		L.P.	12	13 <sup>h</sup>	34 <sup>m</sup>
L.P.	21	1 <sup>h</sup>	43 <sup>m</sup>		L.P.	16	21 <sup>h</sup>	38 <sup>m</sup>		U.Q.	19	21 <sup>h</sup>	11 <sup>m</sup>
U.Q.	28	4 <sup>h</sup>	10 <sup>m</sup>		U.Q.	25	1 <sup>h</sup>	18 <sup>m</sup>		L.N.	26	15 <sup>h</sup>	6 <sup>m</sup> +2° 57'
<b>Aprile</b>				<b>Agosto</b>				<b>Dicembre</b>					
L.N.	5	8 <sup>h</sup>	50 <sup>m</sup>	-4° 57'	L.N.	1	3 <sup>h</sup>	12 <sup>m</sup>	+1° 53'	P.Q.	4	6 <sup>h</sup>	58 <sup>m</sup>
P.Q.	12	19 <sup>h</sup>	6 <sup>m</sup>		P.Q.	7	17 <sup>h</sup>	31 <sup>m</sup>		L.P.	12	5 <sup>h</sup>	12 <sup>m</sup>
L.P.	19	11 <sup>h</sup>	12 <sup>m</sup>		L.P.	15	12 <sup>h</sup>	29 <sup>m</sup>		U.Q.	19	4 <sup>h</sup>	57 <sup>m</sup>
U.Q.	26	22 <sup>h</sup>	18 <sup>m</sup>		U.Q.	23	14 <sup>h</sup>	56 <sup>m</sup>		L.N.	26	5 <sup>h</sup>	13 <sup>m</sup> +0° 24'
					L.N.	30	10 <sup>h</sup>	37 <sup>m</sup>	+3° 56'				

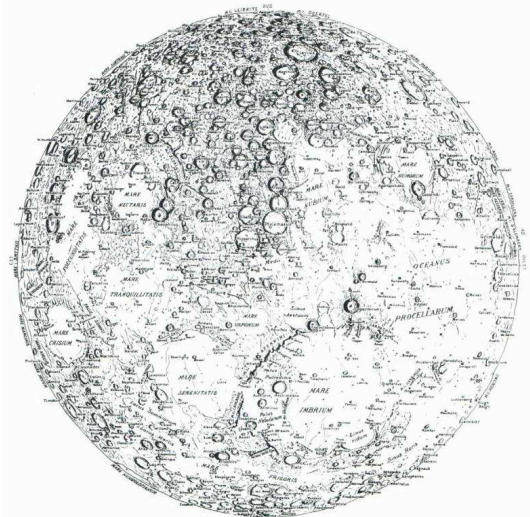
## PERIGEO ED APOGEO

Il Perigeo (P) e l'Apogeo (A) sono gli istanti in cui la Luna si trova alla minima e alla massima distanza dalla Terra. A fianco del tempo calcolato in TU è anche indicata la distanza in chilometri tra la Terra e la Luna e il diametro della Luna in primi e secondi misurato dal centro della Terra.

<b>A</b>	9-gen	4 <sup>h</sup>	30 <sup>m</sup>	406 114 km	29'	25.46"	<b>P</b>	5-lug	4 <sup>h</sup>	56 <sup>m</sup>	363 726 km	32'	51.20"
<b>P</b>	21-gen	19 <sup>h</sup>	59 <sup>m</sup>	357 344 km	33'	26.41"	<b>A</b>	21-lug	0 <sup>h</sup>	2 <sup>m</sup>	405 479 km	29'	28.23"
<b>A</b>	5-feb	9 <sup>h</sup>	28 <sup>m</sup>	406 552 km	29'	23.56"	<b>P</b>	2-ago	7 <sup>h</sup>	10 <sup>m</sup>	359 400 km	33'	14.93"
<b>P</b>	19-feb	9 <sup>h</sup>	7 <sup>m</sup>	356 763 km	33'	29.68"	<b>A</b>	17-ago	10 <sup>h</sup>	51 <sup>m</sup>	406 242 km	29'	24.90"
							<b>P</b>	30-ago	15 <sup>h</sup>	59 <sup>m</sup>	357 179 km	33'	27.33"
<b>A</b>	4-mar	11 <sup>h</sup>	27 <sup>m</sup>	406 388 km	29'	24.27"	<b>A</b>	13-set	13 <sup>h</sup>	33 <sup>m</sup>	406 377 km	29'	24.32"
<b>P</b>	19-mar	19 <sup>h</sup>	48 <sup>m</sup>	359 378 km	33'	15.05"	<b>P</b>	28-set	2 <sup>h</sup>	28 <sup>m</sup>	357 805 km	33'	23.82"
<b>A</b>	1-apr	0 <sup>h</sup>	15 <sup>m</sup>	405 575 km	29'	27.81"	<b>A</b>	10-ott	18 <sup>h</sup>	30 <sup>m</sup>	405 901 km	29'	26.39"
<b>P</b>	16-apr	22 <sup>h</sup>	3 <sup>m</sup>	364 207 km	32'	48.60"	<b>P</b>	26-ott	10 <sup>h</sup>	42 <sup>m</sup>	361 315 km	33'	4.36"
<b>A</b>	28-apr	18 <sup>h</sup>	21 <sup>m</sup>	404 580 km	29'	32.15"							
<b>P</b>	13-mag	21 <sup>h</sup>	54 <sup>m</sup>	369 013 km	32'	22.96"	<b>A</b>	7-nov	8 <sup>h</sup>	38 <sup>m</sup>	405 061 km	29'	30.05"
<b>A</b>	26-mag	13 <sup>h</sup>	28 <sup>m</sup>	404 137 km	29'	34.09"	<b>P</b>	23-nov	7 <sup>h</sup>	56 <sup>m</sup>	366 721 km	32'	35.10"
<b>P</b>	7-giu	23 <sup>h</sup>	23 <sup>m</sup>	368 505 km	32'	25.64"	<b>A</b>	5-dic	4 <sup>h</sup>	10 <sup>m</sup>	404 445 km	29'	32.74"
<b>A</b>	23-giu	7 <sup>h</sup>	52 <sup>m</sup>	404 549 km	29'	32.29"	<b>P</b>	18-dic	20 <sup>h</sup>	31 <sup>m</sup>	370 259 km	32'	16.42"

## LA MAPPA LUNARE DI GUIDO RUGGIERI

Questa mappa è stata disegnata da Guido Ruggieri nel 1958. Con essa è possibile identificare i nomi delle più cospicue formazioni lunari. Nella versione *online* la mappa è presentata con una risoluzione più alta.



### LE TABELLE MENSILI

Le pagine delle tabelle mensili riportano nell'ordine:

*Data* - il giorno del mese e della settimana

**per le ore 0 TU:**

<i>AR</i>	- l'ascensione retta apparente della Luna
<i>decl</i>	- la declinazione apparente della Luna
<i>Distanza</i>	- la distanza Terra-Luna in chilometri
<i>Parallasse</i>	- la parallasse orizzontale (differenza tra posizione topocentrica e geocentrica della Luna quando si trova sull'orizzonte astronomico)
<i>Semidiametro</i>	- il semidiametro del disco della Luna
<i>Lambda</i>	- la longitudine selenografica geocentrica del centro apparente del disco lunare. La librazione in longitudine può sfiorare $\pm 8^\circ$ ed è positiva se il punto centrale medio del disco lunare è spostato a est rispetto al punto centrale apparente e rende quindi visibile una regione oltre il bordo ovest della Luna.
<i>Beta</i>	- la latitudine selenografica geocentrica del centro apparente del disco lunare. La librazione in latitudine può raggiungere $\pm 7^\circ$ ed è positiva se il punto centrale medio del disco lunare è spostato a sud rispetto al punto centrale apparente e rende quindi visibile una regione oltre il bordo nord della Luna.
<i>C</i>	- l'angolo di posizione dell'estremità nord dell'asse di rotazione della Luna contato in senso antiorario dal punto nord del bordo lunare.
<i>Theta</i>	- l'angolo di posizione del punto di mezzo della fase (bordo illuminato) contato in senso antiorario dal punto nord del bordo lunare.
<i>Fase</i>	- la frazione percentuale di disco lunare illuminato dal Sole, visibile dalla Terra.
<i>Solar selenogr:</i>	
<i>Colong</i>	- la colongitudine selenografica del Sole (vedi nota).
<i>Latitudine</i>	- la latitudine selenografica del Sole.

### in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località a 42° di lat. Nord e 12° di long. Est

<i>Sorge</i>	- l'ora del sorgere della Luna e il suo azimut in quell'istante
<i>Transito</i>	- l'ora del passaggio in meridiano della Luna e la sua altezza in quell'istante
<i>Tram</i>	- l'ora del tramonto del Sole e il suo azimut in quell'istante

Il sorgere e il tramonto della Luna è sempre riferito al giorno del transito al meridiano. Pertanto, a fianco di ogni culmine è riportata l'ora del sorgere che l'ha preceduto e del tramonto che lo seguirà. Se la Luna transita nelle prime ore del mattino il suo sorgere accade la sera precedente e a fianco dell'ora compare la lettera *i* (ieri), mentre se il transito accade nelle ultime ore della sera e il tramonto avviene il mattino del giorno successivo, accanto all'ora del tramonto compare la lettera *d* (domani).



LUNA - GENNAIO 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC							
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim
	h m s	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%	°	°	h m	°	h m	°	h m	°
1 Mar	14 46 1	-10 42 18	387 075	56 39	15 26.1	6.50	-6.54	16.99	110.58	0.24	205.53	0.41	3 2	105	8 31	35	13 53	253
2 Mer	15 36 13	-14 33 57	390 915	56 6	15 17.1	6.22	-5.97	12.81	108.01	0.15	217.70	0.38	4 5	110	9 19	31	14 27	248
3 Gio	16 27 10	-17 41 35	394 388	55 36	15 9.0	5.70	-5.12	8.02	104.83	0.09	229.88	0.35	5 7	115	10 8	29	15 4	244
4 Ven	17 18 53	-19 57 5	397 482	55 10	15 1.9	4.96	-4.04	2.83	101.43	0.04	242.07	0.33	6 6	118	10 58	27	15 47	241
5 Sab	18 11 5	-21 14 41	400 190	54 48	14 55.8	4.02	-2.78	357.48	99.20	0.01	254.25	0.31	7 1	119	11 48	26	16 33	240
6 Dom	19 3 14	-21 31 41	402 483	54 29	14 50.7	2.91	-1.41	352.26	142.45	0.00	266.44	0.28	7 51	119	12 37	26	17 25	241
7 Lun	19 54 42	-20 48 59	404 301	54 14	14 46.7	1.67	0.01	347.44	258.96	0.01	278.63	0.26	8 35	118	13 26	27	18 19	243
8 Mar	20 44 57	-19 10 44	405 548	54 4	14 44.0	0.32	1.42	343.27	257.61	0.03	290.82	0.24	9 14	115	14 13	29	19 16	246
9 Mer	21 33 41	-16 43 36	406 099	54 0	14 42.8	-1.08	2.76	339.93	254.77	0.08	303.00	0.22	9 48	111	14 58	32	20 14	251
10 Gio	22 20 53	-13 35 32	405 817	54 2	14 43.4	-2.49	3.99	337.52	252.13	0.13	315.19	0.20	10 18	107	15 42	36	21 12	256
11 Ven	23 6 50	-9 54 50	404 569	54 12	14 46.1	-3.85	5.05	336.09	250.05	0.20	327.36	0.19	10 45	101	16 24	40	22 11	261
12 Sab	23 52 0	-5 49 40	402 256	54 31	14 51.2	-5.10	5.90	335.68	248.68	0.29	339.54	0.17	11 12	95	17 7	44	23 10	268
13 Dom	0 37 4	-1 27 57	398 837	54 59	14 58.8	-6.17	6.51	336.27	248.10	0.38	351.71	0.15	11 37	89	17 50	49	0 14 d	274
14 Lun	1 22 49	3 2 9	394 351	55 36	15 9.1	-6.98	6.83	337.86	248.36	0.47	387	0.13	12 4	83	18 34	54	1 13 d	280
15 Mar	2 10 7	7 31 26	388 942	56 23	15 21.7	-7.47	6.84	340.46	249.54	0.57	16.02	0.11	12 33	77	19 20	58	2 17 d	286
16 Mer	2 59 52	11 48 39	382 865	57 16	15 36.3	-7.58	6.50	344.07	251.73	0.67	28.17	0.09	13 5	71	20 10	62	3 25 d	292
17 Gio	3 52 53	15 39 32	376 496	58 14	15 52.2	-7.26	5.80	348.68	254.99	0.77	40.31	0.06	13 43	66	21 4	66	4 34 d	296
18 Ven	4 49 42	18 46 34	370 308	59 13	16 8.1	-6.50	4.74	354.19	259.35	0.86	52.45	0.03	14 29	62	22 3	68	5 42 d	299
19 Sab	5 50 17	20 50 12	364 835	60 6	16 22.6	-5.31	3.36	0.36	264.73	0.93	64.58	0.00	15 23	61	23 5	69	6 46 d	300
20 Dom	6 53 46	21 32 35	360 600	60 49	16 34.1	-3.76	1.72	6.78	271.06	0.98	76.71	-0.04						
21 Lun	7 58 29	20 43 11	358 028	61 15	16 41.3	-1.93	-0.06	12.85	282.63	1.00	88.83	-0.07	16 28	61	0 8	68	7 44	298
22 Mar	9 2 28	18 23 21	357 371	61 21	16 43.1	0.04	-1.85	17.98	99.10	0.99	100.96	-0.11	17 40	64	1 11	66	8 33	294
23 Mer	10 4 9	14 46 47	358 658	61 8	16 39.5	2.00	-3.51	21.68	104.59	0.95	113.08	-0.15	18 56	69	2 11	62	9 15	288
24 Gio	11 2 48	10 15 14	361 690	60 38	16 31.1	3.81	-4.90	23.77	108.05	0.89	125.21	-0.19	20 12	75	3 7	57	9 52	281
25 Ven	11 58 26	5 12 44	366 095	59 54	16 19.2	5.33	-5.94	24.24	110.02	0.80	137.35	-0.23	21 26	82	4 1	52	10 25	274
26 Sab	12 51 38	0 1 19	371 400	59 2	16 5.2	6.49	-6.58	23.27	110.65	0.70	149.49	-0.27	22 38	89	4 51	47	10 55	267
27 Dom	13 43 11	-5 0 46	377 119	58 9	15 50.6	7.23	-6.80	21.07	110.05	0.60	161.64	-0.31	23 47	96	5 40	41	11 25	260
28 Lun	14 33 54	-9 39 9	382 820	57 17	15 36.4	7.54	-6.64	17.85	108.35	0.49	173.79	-0.34	0 54	103	6 29	37	11 56	254
29 Mar	15 24 26	-13 42 28	388 169	56 29	15 23.5	7.46	-6.13	13.81	105.66	0.39	185.96	-0.38	1 58	109	7 17	33	12 29	249
30 Mer	16 15 15	-17 1 40	392 937	55 48	15 12.3	7.01	-5.32	9.15	102.09	0.29	198.13	-0.41	3 1	114	8 5	29	13 5	245
31 Gio	17 6 35	-19 29 34	396 998	55 14	15 3.0	6.26	-4.28	4.06	97.77	0.20	210.30	-0.44	4 1	117	8 55	27	13 45	242

## LUNA - FEBBRAIO 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC							
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Colong	Solar selenogr Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim
	h m s	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%			h m	°	h m	°	h m	°
1 Ven	17 58 18	-21 0 53	400 307	54 47	14 55.5	5.27	-3.07	358.77	92.83	0.13	222.48	-0.47	4 57	119	9 44	26	14 30	241
2 Sab	18 50 6	-21 32 45	402 873	54 26	14 49.8	4.10	-1.73	353.54	87.34	0.07	234.67	-0.49	5 48	120	10 33	26	15 20	241
3 Dom	19 41 26	-21 5 8	404 735	54 11	14 45.7	2.81	-0.32	348.64	81.01	0.03	246.86	-0.52	6 33	119	11 22	27	16 13	242
4 Lun	20 31 50	-19 40 59	405 935	54 1	14 43.1	1.44	1.08	344.30	71.12	0.01	259.05	-0.54	7 14	116	12 10	28	17 9	245
5 Mar	21 20 56	-17 25 51	406 502	53 56	14 41.9	0.03	2.44	340.74	306.50	0.00	271.24	-0.56	7 49	113	12 55	31	18 7	249
6 Mer	22 8 34	-14 27 9	406 433	53 57	14 42.0	-1.36	3.69	338.08	262.26	0.01	283.44	-0.58	8 20	108	13 40	35	19 5	254
7 Gio	22 54 54	-10 53 19	405 696	54 3	14 43.6	-2.72	4.79	336.40	256.09	0.04	295.63	-0.60	8 49	103	14 23	39	20 4	260
8 Ven	23 40 14	-6 53 6	404 234	54 15	14 46.8	-3.99	5.69	335.72	253.06	0.09	307.82	-0.62	9 15	97	15 5	43	21 3	266
9 Sab	0 25 6	-2 35 17	401 979	54 33	14 51.8	-5.15	6.35	336.05	251.51	0.15	320.01	-0.63	9 41	91	15 47	48	22 2	272
10 Dom	1 10 10	1 51 27	398 876	54 58	14 58.7	-6.14	6.73	337.36	251.10	0.22	332.19	-0.65	10 6	85	16 30	52	23 3	278
11 Lun	1 56 10	6 18 2	394 905	55 32	15 7.8	-6.94	6.81	339.64	251.75	0.31	344.37	-0.66	10 34	79	17 15	57	0 5	284
12 Mar	2 43 56	10 34 22	390 111	56 12	15 18.9	-7.47	6.57	342.87	253.45	0.41	356.54	-0.68	11 3	73	18 2	61	1 9	290
13 Mer	3 34 16	14 28 39	384 625	57 1	15 32.0	-7.70	5.99	347.03	256.23	0.51	8.71	-0.70	11 38	68	18 52	65	2 15	294
14 Gio	4 27 50	17 46 39	378 685	57 54	15 46.7	-7.57	5.09	352.05	260.11	0.61	20.87	-0.72	12 18	64	19 46	67	3 21	298
15 Ven	5 24 58	20 12 2	372 641	58 51	16 2.0	-7.04	3.87	357.79	265.08	0.72	33.02	-0.74	13 6	61	20 44	69	4 25	300
16 Sab	6 25 26	21 27 48	366 945	59 45	16 17.0	-6.09	2.39	3.96	271.04	0.81	45.17	-0.76	14 4	60	21 46	69	5 25	299
17 Dom	7 28 17	21 19 58	362 108	60 33	16 30.0	-4.73	0.71	10.11	277.88	0.90	57.31	-0.79	15 11	62	22 48	68	6 18	296
18 Lun	8 31 57	19 42 5	358 628	61 9	16 39.6	-3.02	-1.05	15.66	286.03	0.96	69.45	-0.82	16 25	66	23 49	64	7 4	291
19 Mar	9 34 48	16 38 53	356 904	61 26	16 44.4	-1.05	-2.77	20.08	301.34	0.99	81.58	-0.85						
20 Mer	10 35 37	12 26 5	357 157	61 24	16 43.7	1.03	-4.28	22.97	77.42	1.00	93.71	-0.88	17 42	i 71	0 49	60	7 44	285
21 Gio	11 33 54	7 26 31	359 377	61 1	16 37.5	3.05	-5.49	24.19	101.22	0.97	105.85	-0.91	18 59	i 78	1 45	55	8 20	278
22 Ven	12 29 47	2 5 9	363 324	60 21	16 26.7	4.85	-6.29	23.80	105.85	0.92	117.99	-0.95	20 15	i 86	2 39	49	8 52	270
23 Sab	13 23 48	-3 14 58	368 583	59 29	16 12.6	6.28	-6.66	21.99	107.02	0.84	130.13	-0.98	21 28	i 93	3 31	43	9 24	263
24 Dom	14 16 37	-8 14 44	374 637	58 32	15 56.9	7.25	-6.61	19.01	106.30	0.75	142.28	-1.01	22 38	i 100	4 21	38	9 55	257
25 Lun	15 8 49	-12 39 24	380 959	57 34	15 41.0	7.72	-6.18	15.10	104.20	0.65	154.43	-1.04	23 47	i 107	5 11	34	10 28	251
26 Mar	16 0 52	-16 18 8	387 077	56 39	15 26.1	7.70	-5.42	10.48	101.01	0.55	166.59	-1.06	0 52	112	6 1	30	11 4	246
27 Mer	16 53 1	-19 3 20	392 620	55 51	15 13.1	7.25	-4.42	5.40	96.96	0.45	178.76	-1.09	1 54	116	6 51	28	11 43	243
28 Gio	17 45 13	-20 50 10	397 332	55 11	15 2.2	6.44	-3.24	0.09	92.27	0.35	190.94	-1.12	2 52	119	7 41	26	12 27	241

LUNA - MARZO 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC							
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim
	h m s	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%			h m	°	h m	°	h m	°
1 Ven	18 37 15	-21 36 24	401 068	54 40	14 53.8	5.35	-1.93	354.81	87.15	0.26	203.12	-1.14	3 45	120	8 30	26	13 16	240
2 Sab	19 28 44	-21 22 20	403 781	54 18	14 47.8	4.07	-0.55	349.81	81.77	0.18	215.31	-1.16	4 32	119	9 19	26	14 8	241
3 Dom	20 19 16	-20 10 47	405 499	54 4	14 44.1	2.68	0.83	345.33	76.18	0.12	227.51	-1.18	5 14	117	10 7	28	15 3	244
4 Lun	21 8 33	-18 6 44	406 299	53 58	14 42.3	1.25	2.18	341.58	70.13	0.06	239.70	-1.20	5 50	114	10 53	30	16 0	248
5 Mar	21 56 30	-15 16 54	406 286	53 58	14 42.4	-0.16	3.43	338.69	62.21	0.03	251.91	-1.22	6 23	110	11 38	33	16 59	252
6 Mer	22 43 10	-11 49 9	405 565	54 4	14 43.9	-1.50	4.54	336.76	42.87	0.00	264.11	-1.23	6 52	105	12 21	37	17 58	258
7 Gio	23 28 51	-7 52 2	404 221	54 15	14 46.9	-2.75	5.45	335.84	295.47	0.00	276.32	-1.24	7 19	99	13 4	42	18 57	264
8 Ven	0 14 0	-3 34 34	402 315	54 30	14 51.1	-3.87	6.14	335.92	263.82	0.02	288.52	-1.25	7 45	93	13 46	46	19 56	270
9 Sab	0 59 8	0 53 54	399 875	54 50	14 56.5	-4.84	6.56	337.00	257.49	0.05	300.73	-1.26	8 10	87	14 29	51	20 57	276
10 Dom	1 44 56	5 23 34	396 907	55 15	15 3.2	-5.66	6.68	339.05	255.69	0.10	312.93	-1.27	8 37	81	15 13	55	21 58	282
11 Lun	2 32 4	9 43 59	393 405	55 44	15 11.2	-6.30	6.48	342.04	256.01	0.17	325.13	-1.28	9 5	75	15 59	60	23 1	288
12 Mar	3 21 13	13 43 35	389 380	56 19	15 20.7	-6.74	5.97	345.93	257.83	0.25	337.32	-1.28	9 37	70	16 47	64	0 5	293
13 Mer	4 12 58	17 9 28	384 879	56 58	15 31.4	-6.95	5.15	350.64	260.91	0.35	349.51	-1.29	10 14	65	17 39	67	1 10	297
14 Gio	5 7 42	19 47 25	380 015	57 42	15 43.4	-6.89	4.04	356.05	265.12	0.45	1.70	-1.30	10 58	62	18 33	69	2 13	299
15 Ven	6 5 21	21 22 54	374 982	58 29	15 56.0	-6.53	2.68	1.93	270.28	0.56	13.87	-1.30	11 50	60	19 31	69	3 12	300
16 Sab	7 5 22	21 43 6	370 073	59 15	16 8.7	-5.83	1.13	7.93	276.11	0.67	26.04	-1.31	12 51	61	20 31	69	4 7	298
17 Dom	8 6 43	20 39 57	365 658	59 58	16 20.4	-4.77	-0.53	13.57	282.32	0.78	38.20	-1.33	13 59	63	21 31	66	4 54	294
18 Lun	9 8 6	18 13 1	362 156	60 33	16 29.9	-3.36	-2.18	18.35	288.72	0.87	50.36	-1.34	15 13	68	22 30	62	5 36	289
19 Mar	10 8 26	14 30 54	359 968	60 55	16 35.9	-1.66	-3.71	21.84	295.71	0.94	62.51	-1.36	16 29	74	23 27	58	6 13	282
20 Mer	11 7 4	9 50 20	359 406	61 1	16 37.4	0.22	-5.00	23.80	306.81	0.98	74.66	-1.37						
21 Gio	12 3 55	4 33 16	360 618	60 48	16 34.1	2.14	-5.93	24.13	11.15	1.00	86.81	-1.39	17 46	i 82	0 22	52	6 46	274
22 Ven	12 59 17	-0 56 36	363 554	60 19	16 26.1	3.93	-6.45	22.94	92.04	0.99	98.96	-1.41	19 1	i 89	1 15	46	7 18	267
23 Sab	13 53 38	-6 16 44	367 964	59 35	16 14.2	5.42	-6.53	20.40	100.61	0.95	111.11	-1.42	20 15	i 97	2 7	41	7 50	260
24 Dom	14 47 30	-11 7 48	373 446	58 43	15 59.9	6.49	-6.19	16.75	101.57	0.88	123.27	-1.44	21 26	i 104	2 59	36	8 23	253
25 Lun	15 41 13	-15 14 37	379 507	57 47	15 44.6	7.07	-5.51	12.26	99.86	0.80	135.43	-1.45	22 36	i 110	3 50	32	8 59	248
26 Mar	16 34 57	-18 26 25	385 647	56 52	15 29.6	7.15	-4.53	7.17	96.65	0.71	147.59	-1.47	23 42	i 115	4 42	28	9 38	244
27 Mer	17 28 36	-20 36 41	391 411	56 1	15 15.9	6.78	-3.36	1.77	92.49	0.62	159.77	-1.48	0 43	118	5 33	26	10 21	241
28 Gio	18 21 50	-21 42 44	396 434	55 19	15 4.3	6.00	-2.06	356.35	87.78	0.52	171.95	-1.50	1 39	120	6 24	25	11 9	240
29 Ven	19 14 16	-21 45 16	400 458	54 45	14 55.2	4.93	-0.69	351.18	82.82	0.42	184.14	-1.51	2 29	120	7 14	26	12 0	241
30 Sab	20 5 31	-20 47 43	403 337	54 22	14 48.8	3.64	0.69	346.50	77.87	0.33	196.33	-1.52	3 13	118	8 3	27	12 55	243
31 Dom	20 55 19	-18 55 32	405 027	54 8	14 45.1	2.25	2.02	342.53	73.11	0.24	208.53	-1.53	3 52	115	8 50	29	13 52	246



## LUNA - APRILE 2019

Data	OREO TU										TMEC										
	AR	Decl		Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr	Colong	Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim	
	h m s	° ' "	"	km	' "	' "	°	°	°	°	%	Colong	Latitud	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
1 Lun	21 43 36	-16 15 29		405 575	54 4	14 43.9	0.83	3.27	339.40	68.56	0.17	220.74	-1.54	4 25	112	9 35	32	14 50	250		
2 Mar	22 30 33	-12 55 6		405 093	54 8	14 45.0	-0.54	4.37	337.21	64.08	0.10	232.95	-1.55	4 55	107	10 19	36	15 49	256		
3 Mer	23 16 27	-9 2 27		403 739	54 19	14 47.9	-1.80	5.30	336.02	58.96	0.05	245.16	-1.56	5 22	101	11 2	40	16 49	262		
4 Gio	0 1 48	-4 46 2		401 689	54 35	14 52.5	-2.91	6.00	335.83	50.44	0.02	257.38	-1.56	5 48	95	11 44	45	17 48	268		
5 Ven	0 47 8	-0 14 59		399 116	54 56	14 58.2	-3.83	6.44	336.66	17.65	0.00	269.61	-1.56	6 14	89	12 27	49	18 49	274		
6 Sab	1 33 5	4 20 44		396 172	55 21	15 4.9	-4.57	6.59	338.48	282.95	0.01	281.83	-1.56	6 40	83	13 11	54	19 51	281		
7 Dom	2 20 17	8 50 2		392 979	55 48	15 12.2	-5.12	6.42	341.27	264.90	0.03	294.05	-1.56	7 8	77	13 56	59	20 55	287		
8 Lun	3 9 22	13 0 36		389 616	56 17	15 20.1	-5.48	5.93	344.97	261.85	0.07	306.27	-1.55	7 39	71	14 44	63	21 59	292		
9 Mar	4 0 48	16 38 55		386 135	56 47	15 28.4	-5.68	5.13	349.53	262.78	0.13	318.49	-1.55	8 14	66	15 35	66	23 4	296		
10 Mer	4 54 53	19 30 42		382 570	57 19	15 37.1	-5.69	4.05	354.79	265.75	0.21	330.70	-1.54	8 55	62	16 29	68	0 7	299		
11 Gio	5 51 31	21 22 1		378 962	57 52	15 46.0	-5.52	2.73	0.54	270.02	0.31	342.91	-1.53	9 44	60	17 25	70	1 7	300		
12 Ven	6 50 8	22 1 5		375 383	58 25	15 55.0	-5.14	1.24	6.45	275.12	0.41	355.11	-1.53	10 41	60	18 23	69	2 2	299		
13 Sab	7 49 50	21 20 39		371 958	58 57	16 3.8	-4.52	-0.35	12.08	280.58	0.52	7.30	-1.52	11 45	62	19 21	68	2 50	296		
14 Dom	8 49 30	19 19 53		368 874	59 27	16 11.8	-3.66	-1.94	17.01	285.98	0.64	19.49	-1.51	12 55	66	20 18	64	3 32	291		
15 Lun	9 48 14	16 5 2		366 376	59 51	16 18.5	-2.54	-3.43	20.81	291.00	0.74	31.67	-1.51	14 8	71	21 14	60	4 9	285		
16 Mar	10 45 33	11 48 44		364 736	60 7	16 22.9	-1.19	-4.72	23.24	295.54	0.84	43.85	-1.51	15 22	78	22 8	55	4 43	278		
17 Mer	11 41 24	6 48 20		364 211	60 12	16 24.3	0.32	-5.71	24.16	300.00	0.92	56.02	-1.51	16 36	86	23 1	49	5 14	271		
18 Gio	12 36 6	1 24 2		364 987	60 5	16 22.2	1.88	-6.32	23.58	306.37	0.97	68.19	-1.50	17 50	93	23 53	43	5 46	263		
19 Ven	13 30 10	-4 2 58		367 132	59 44	16 16.5	3.36	-6.51	21.61	329.97	1.00	80.35	-1.50								
20 Sab	14 24 8	-9 12 11		370 561	59 10	16 7.4	4.63	-6.28	18.42	74.87	0.99	92.52	-1.50	19 2	101	0 44	38	6 18	256		
21 Dom	15 18 22	-13 45 16		375 046	58 28	15 55.9	5.56	-5.66	14.22	93.33	0.97	104.68	-1.50	20 14	107	1 37	33	6 52	250		
22 Lun	16 13 1	-17 27 20		380 237	57 40	15 42.8	6.07	-4.73	9.27	94.72	0.92	116.86	-1.50	21 23	113	2 29	30	7 30	245		
23 Mar	17 7 56	-20 7 54		385 718	56 51	15 29.4	6.14	-3.57	3.85	92.42	0.85	129.03	-1.50	22 28	117	3 22	27	8 12	242		
24 Mer	18 2 39	-21 41 26		391 056	56 4	15 16.7	5.79	-2.25	358.29	88.61	0.77	141.21	-1.50	23 29	120	4 15	25	8 59	240		
25 Gio	18 56 35	-22 7 11		395 855	55 24	15 5.6	5.05	-0.86	352.89	84.16	0.68	153.40	-1.50	0 23	120	5 6	25	9 50	240		
26 Ven	19 49 12	-21 28 26		399 789	54 51	14 56.7	4.02	0.55	347.94	79.56	0.59	165.59	-1.50	1 10	120	5 56	26	10 45	241		
27 Sab	20 40 5	-19 51 17		402 621	54 28	14 50.4	2.78	1.91	343.68	75.16	0.49	177.79	-1.50	1 51	117	6 44	28	11 42	244		
28 Dom	21 29 9	-17 23 19		404 216	54 15	14 46.9	1.42	3.17	340.26	71.15	0.40	190.00	-1.50	2 26	113	7 30	31	12 40	248		
29 Lun	22 16 32	-14 12 37		404 545	54 12	14 46.2	0.05	4.30	337.79	67.64	0.31	202.21	-1.50	2 57	109	8 15	34	13 39	253		
30 Mar	23 2 38	-10 27 18		403 673	54 19	14 48.1	-1.26	5.24	336.30	64.65	0.23	214.43	-1.49	3 25	104	8 58	38	14 38	259		



LUNA - MAGGIO 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC								
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim	
	h m s	° ' "	km	"	"	°	°	°	°	%			h m	°	h m	°	h m	°	
1 Mer	23 47 59	-6 15 25	401 745	54 35	14 52.3	-2.43	5.97	335.81	62.08	0.15	226.65	-1.49	3 52	98	9 40	43	15 37	265	
2 Gio	0 33 11	-1 45 19	398 971	54 58	14 58.5	-3.41	6.44	336.33	59.62	0.09	238.88	-1.48	4 17	92	10 23	47	16 38	272	
3 Ven	1 18 58	2 53 49	395 596	55 26	15 6.2	-4.15	6.63	337.86	56.22	0.04	251.12	-1.47	4 43	85	11 7	52	17 40	278	
4 Sab	2 6 2	7 31 25	391 883	55 57	15 14.8	-4.66	6.49	340.37	46.82	0.01	263.35	-1.46	5 10	79	11 52	57	18 44	285	
5 Dom	2 55 3	11 55 2	388 078	56 30	15 23.8	-4.92	6.03	343.86	335.48	0.00	275.59	-1.45	5 39	73	12 40	61	19 49	290	
6 Lun	3 46 34	15 50 20	384 396	57 3	15 32.6	-4.95	5.24	348.25	274.30	0.01	287.83	-1.44	6 13	67	13 30	65	20 56	295	
7 Mar	4 40 52	19 1 36	380 993	57 33	15 40.9	-4.79	4.16	353.42	268.90	0.05	300.06	-1.42	6 53	63	14 24	68	22 1	299	
8 Mer	5 37 49	21 13 17	377 967	58 1	15 48.5	-4.47	2.84	359.16	270.53	0.11	312.30	-1.40	7 40	60	15 20	70	23 4	301	
9 Gio	6 36 46	22 12 20	375 360	58 25	15 55.1	-3.99	1.33	5.13	274.44	0.18	324.53	-1.38	8 35	59	16 18	70	0 0	300	
10 Ven	7 36 38	21 50 58	373 179	58 46	16 0.6	-3.39	-0.26	10.89	279.23	0.28	336.75	-1.36	9 37	61	17 16	68	0 50	298	
11 Sab	8 36 12	20 8 36	371 423	59 2	16 5.2	-2.65	-1.86	15.98	284.15	0.38	348.97	-1.34	10 45	64	18 13	66	1 33	293	
12 Dom	9 34 29	17 11 56	370 106	59 15	16 8.6	-1.78	-3.35	20.02	288.67	0.50	1.18	-1.32	11 56	69	19 8	62	2 11	288	
13 Lun	10 30 58	13 13 23	369 275	59 23	16 10.8	-0.79	-4.65	22.74	292.45	0.61	13.39	-1.30	13 8	75	20 1	57	2 44	281	
14 Mar	11 25 41	8 28 57	369 015	59 25	16 11.5	0.30	-5.67	24.03	295.36	0.72	25.59	-1.28	14 20	82	20 53	52	3 15	274	
15 Mer	12 19 3	3 16 23	369 433	59 21	16 10.4	1.45	-6.33	23.89	297.42	0.82	37.78	-1.26	15 32	90	21 43	46	3 45	266	
16 Gio	13 11 44	-2 5 55	370 634	59 10	16 7.2	2.58	-6.59	22.40	298.92	0.90	49.97	-1.24	16 43	97	22 34	40	4 16	259	
17 Ven	14 4 23	-7 19 32	372 686	58 50	16 1.9	3.61	-6.45	19.68	300.86	0.95	62.15	-1.23	17 53	105	23 25	35	4 48	253	
18 Sab	14 57 34	-12 6 42	375 590	58 23	15 54.5	4.45	-5.91	15.90	308.28	0.99	74.33	-1.21	19 3	111	0 17	31	5 23	247	
19 Dom	15 51 36	-16 11 11	379 251	57 49	15 45.3	5.03	-5.04	11.25	33.10	1.00	86.51	-1.19	20 11	116	1 9	28	6 3	243	
20 Lun	16 46 28	-19 19 36	383 481	57 11	15 34.8	5.28	-3.90	5.98	85.28	0.98	98.70	-1.17	21 14	119	2 3	26	6 48	240	
21 Mar	17 41 45	-21 22 39	388 008	56 31	15 23.9	5.17	-2.58	0.40	87.75	0.95	110.88	-1.16	22 12	121	2 55	25	7 38	239	
22 Mer	18 36 45	-22 16 15	392 509	55 52	15 13.3	4.72	-1.16	354.84	85.21	0.90	123.07	-1.14	23 4	120	3 47	25	8 32	240	
23 Gio	19 30 42	-22 1 31	396 646	55 17	15 3.8	3.94	0.29	349.63	81.37	0.83	135.26	-1.13	23 48	119	4 37	27	9 29	243	
24 Ven	20 22 56	-20 43 47	400 098	54 48	14 56.0	2.91	1.70	345.05	77.30	0.75	147.46	-1.12	0 26	115	5 24	29	10 28	246	
25 Sab	21 13 8	-18 31 6	402 594	54 28	14 50.4	1.70	3.02	341.31	73.49	0.66	159.66	-1.10	0 59	111	6 10	32	11 26	251	
26 Dom	22 1 20	-15 32 31	403 936	54 17	14 47.5	0.38	4.20	338.50	70.17	0.57	171.87	-1.09	1 28	106	6 53	36	12 25	256	
27 Lun	22 47 50	-11 56 57	404 012	54 16	14 47.3	-0.95	5.19	336.69	67.49	0.47	184.09	-1.08	1 54	100	7 35	41	13 25	262	
28 Mar	23 33 10	-7 52 49	402 811	54 26	14 50.0	-2.22	5.97	335.89	65.49	0.38	196.31	-1.07	2 19	94	8 18	45	14 24	269	
29 Mer	0 18 3	-3 28 6	400 419	54 46	14 55.3	-3.33	6.50	336.08	64.19	0.29	208.54	-1.06	2 44	88	9 0	50	15 25	275	
30 Gio	1 3 13	1 8 58	397 018	55 14	15 3.0	-4.24	6.74	337.26	63.57	0.20	220.77	-1.05	3 11	82	9 45	55	16 28	282	
31 Ven	1 49 31	5 49 11	392 866	55 49	15 12.5	-4.87	6.68	339.42	63.55	0.13	233.01	-1.03							

LUNA - GIUGNO 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC						
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Transita	h	Tram	Azim
	h m s	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%			h m °	h m °	h m °		°
1 Sab	2 37 43	10 21 27	388 280	56 28	15 23.3	-5.21	6.28	342.57	63.79	0.07	245.25	-1.01	3 39	10 31	60	17 34	288
2 Dom	3 28 34	14 32 10	383 609	57 10	15 34.5	-5.25	5.55	346.67	62.88	0.03	257.50	-1.00	4 11	11 21	64	18 41	293
3 Lun	4 22 32	18 5 11	379 196	57 50	15 45.4	-4.99	4.50	351.65	47.82	0.00	269.75	-0.97	4 48	12 14	67	19 48	298
4 Mar	5 19 41	20 42 57	375 344	58 25	15 55.1	-4.47	3.18	357.34	283.70	0.00	281.99	-0.95	5 33	13 11	69	20 54	300
5 Mer	6 19 26	22 9 10	372 275	58 54	16 3.0	-3.74	1.65	340	275.17	0.03	294.24	-0.93	6 26	14 10	70	21 55	301
6 Gio	7 20 37	22 12 36	370 113	59 15	16 8.6	-2.86	0.00	9.40	277.78	0.08	306.49	-0.90	7 27	15 10	69	22 48	299
7 Ven	8 21 42	20 50 20	368 878	59 27	16 11.8	-1.86	-1.66	14.81	282.07	0.16	318.73	-0.87	8 35	16 9	67	23 34	295
8 Sab	9 21 20	18 8 42	368 506	59 30	16 12.8	-0.80	-3.22	19.19	286.38	0.25	330.97	-0.84	9 46	17 5	63	0 14 d	290
9 Dom	10 18 44	14 21 18	368 882	59 27	16 11.8	0.27	-4.58	22.24	290.05	0.36	343.20	-0.81	10 59	17 59	59	0 48 d	283
10 Lun	11 13 46	9 45 34	369 876	59 17	16 9.2	1.33	-5.66	23.85	292.75	0.47	355.42	-0.78	12 10	18 50	53	1 19 d	276
11 Mar	12 6 52	4 40 1	371 376	59 3	16 5.3	2.33	-6.38	24.02	294.38	0.59	7.64	-0.75	13 21	19 40	48	1 49 d	269
12 Mer	12 58 45	-0 37 27	373 302	58 44	16 0.3	3.24	-6.70	22.86	294.93	0.70	19.85	-0.72	14 31	20 29	42	2 18 d	262
13 Gio	13 50 11	-5 49 57	375 612	58 23	15 54.4	4.02	-6.63	20.49	294.46	0.79	32.06	-0.69	15 40	21 19	37	2 48 d	255
14 Ven	14 41 57	-10 41 31	378 290	57 58	15 47.7	4.61	-6.17	17.07	293.11	0.88	44.26	-0.65	16 49	22 9	33	3 22 d	249
15 Sab	15 34 34	-14 57 11	381 321	57 30	15 40.1	4.99	-5.37	12.75	291.24	0.94	56.45	-0.62	17 56	23 0	29	3 59 d	244
16 Dom	16 28 16	-18 23 29	384 670	57 0	15 31.9	5.13	-4.29	7.75	290.14	0.98	68.65	-0.59	19 1	23 53	26	4 41 d	241
17 Lun	17 22 52	-20 49 35	388 255	56 29	15 23.3	5.00	-2.99	2.30	302.48	1.00	80.84	-0.57					
18 Mar	18 17 48	-22 8 35	391 944	55 57	15 14.6	4.60	-1.57	356.73	79.12	1.00	93.03	-0.54	20 1	0 46	25	5 28	239
19 Mer	19 12 15	-22 18 33	395 550	55 26	15 6.3	3.93	-0.09	351.37	82.66	0.97	105.22	-0.51	20 56	1 38	25	6 21	239
20 Gio	20 5 23	-21 22 35	398 846	54 59	14 58.8	3.03	1.36	346.53	79.81	0.93	117.42	-0.49	21 43	2 29	26	7 17	241
21 Ven	20 56 38	-19 27 40	401 589	54 36	14 52.7	1.94	2.74	342.47	76.26	0.87	129.62	-0.47	22 24	3 17	28	8 15	244
22 Sab	21 45 46	-16 42 59	403 539	54 20	14 48.4	0.71	3.98	339.33	72.94	0.80	141.82	-0.45	22 59	4 4	31	9 15	249
23 Dom	22 32 54	-13 18 21	404 485	54 13	14 46.3	-0.60	5.04	337.20	70.19	0.72	154.03	-0.43	23 29	4 48	35	10 14	254
24 Lun	23 18 29	-9 23 5	404 272	54 14	14 46.8	-1.91	5.89	336.07	68.14	0.63	166.24	-0.41	23 57	5 31	39	11 12	260
25 Mar	0 3 9	-5 5 43	402 818	54 26	14 50.0	-3.16	6.49	335.93	66.86	0.54	178.46	-0.40	0 22	6 13	43	12 11	266
26 Mer	0 47 39	-0 34 17	400 135	54 48	14 55.9	-4.27	6.81	336.78	66.39	0.44	190.68	-0.38	0 47	6 54	48	13 11	272
27 Gio	1 32 50	4 3 1	396 331	55 20	15 4.5	-5.16	6.84	338.57	66.77	0.35	202.92	-0.36	1 12	7 37	53	14 12	279
28 Ven	2 19 35	8 36 48	391 620	55 59	15 15.4	-5.78	6.54	341.33	68.05	0.26	215.15	-0.35	1 38	8 22	57	15 15	285
29 Sab	3 8 46	12 55 35	386 307	56 46	15 28.0	-6.07	5.92	345.03	70.28	0.17	227.39	-0.33	2 8	9 10	62	16 21	291
30 Dom	4 1 8	16 44 58	380 777	57 35	15 41.5	-6.01	4.97	349.65	73.45	0.10	239.64	-0.31	2 42	10 1	66	17 29	296



LUNA - LUGLIO 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC								
	AR	Decl		Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Colong	Solar selenogr Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim
	h m s	° ' "	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%			h m	°	h m	°	h m	°
1 Lun	4 57 5	19 47 44		375 459	58 24	15 54.8	-5.58	3.72	355.08	77.37	0.04	251.89	-0.29	3 23 63	10 57 68	18 36 299			
2 Mar	5 56 28	21 45 31		370 782	59 8	16 6.8	-4.81	2.22	1.09	80.84	0.01	264.14	-0.26	4 13 60	11 56 70	19 41 301			
3 Mer	6 58 19	22 22 26		367 121	59 44	16 16.5	-3.73	0.55	7.26	283.98	0.00	276.40	-0.24	5 12 59	12 57 70	20 39 300			
4 Gio	8 1 6	21 29 51		364 739	60 7	16 22.9	-2.43	-1.18	13.07	278.29	0.02	288.65	-0.21	6 19 61	13 58 68	21 30 297			
5 Ven	9 3 2	19 9 51		363 756	60 17	16 25.5	-0.99	-2.84	17.95	282.68	0.07	300.90	-0.18	7 31 65	14 57 65	22 13 292			
6 Sab	10 2 49	15 34 49		364 134	60 13	16 24.5	0.49	-4.32	21.51	286.79	0.14	313.15	-0.14	8 46 71	15 53 60	22 50 286			
7 Dom	10 59 55	11 3 52		365 706	59 58	16 20.3	1.92	-5.50	23.55	289.90	0.23	325.39	-0.11	10 0 78	16 47 55	23 23 279			
8 Lun	11 54 28	5 58 18		368 217	59 33	16 13.6	3.22	-6.32	24.07	291.80	0.34	337.63	-0.07	11 12 85	17 38 50	23 53 271			
9 Mar	12 47 7	0 38 28		371 384	59 3	16 5.3	4.31	-6.73	23.19	292.47	0.45	349.86	-0.04	12 23 93	18 27 44	0 22 d 264			
10 Mer	13 38 42	-4 37 34		374 941	58 29	15 56.1	5.15	-6.73	21.08	291.93	0.56	2.08	0.00	13 32 100	19 16 39	0 52 d 257			
11 Gio	14 30 1	-9 33 58		378 674	57 54	15 46.7	5.71	-6.34	17.90	290.24	0.67	14.30	0.04	14 40 106	20 6 34	1 24 d 251			
12 Ven	15 21 46	-13 56 51		382 432	57 20	15 37.4	5.99	-5.61	13.84	287.48	0.77	26.51	0.07	15 47 112	20 56 30	1 59 d 246			
13 Sab	16 14 23	-17 33 57		386 121	56 47	15 28.4	5.99	-4.59	9.06	283.74	0.85	38.71	0.11	16 52 117	21 47 27	2 38 d 242			
14 Dom	17 7 56	-20 14 55		389 685	56 16	15 19.9	5.72	-3.35	3.80	279.12	0.92	50.92	0.14	17 53 120	22 39 25	3 23 d 240			
15 Lun	18 2 5	-21 52 16		393 085	55 47	15 12.0	5.22	-1.96	358.31	273.70	0.96	63.11	0.18	18 49 121	23 31 25	4 13 d 239			
16 Mar	18 56 12	-22 22 22		396 272	55 20	15 4.7	4.50	-0.50	352.92	266.85	0.99	75.31	0.21						
17 Mer	19 49 28	-21 46 9		399 176	54 56	14 58.1	3.59	0.97	347.93	111.76	1.00	87.50	0.24	19 38 i 120	0 22 25	5 8 240			
18 Gio	20 41 13	-20 8 43		401 692	54 35	14 52.4	2.52	2.37	343.63	83.24	0.99	99.70	0.27	20 21 i 118	1 12 27	6 5 243			
19 Ven	21 31 0	-17 38 17		403 687	54 19	14 48.0	1.33	3.66	340.21	77.94	0.96	111.89	0.29	20 58 i 115	1 59 30	7 4 247			
20 Sab	22 18 47	-14 24 34		405 004	54 8	14 45.1	0.05	4.78	337.77	74.21	0.91	124.09	0.32	21 31 i 110	2 44 33	8 4 252			
21 Dom	23 4 47	-10 37 32		405 479	54 5	14 44.1	-1.27	5.69	336.34	71.52	0.85	136.29	0.34	21 59 i 105	3 27 37	9 3 257			
22 Lun	23 49 32	-6 26 34		404 962	54 9	14 45.2	-2.58	6.35	335.91	69.77	0.78	148.50	0.36	22 25 i 99	4 9 41	10 1 264			
23 Mar	0 33 40	-2 0 23		403 342	54 22	14 48.8	-3.82	6.75	336.45	68.92	0.70	160.71	0.37	22 49 i 93	4 50 46	11 0 270			
24 Mer	1 17 59	2 32 49		400 567	54 44	14 55.0	-4.94	6.86	337.92	68.99	0.60	172.92	0.39	23 14 i 87	5 32 51	11 59 276			
25 Gio	2 3 20	7 4 30		396 670	55 17	15 3.7	-5.86	6.67	340.32	70.00	0.51	185.14	0.40	23 39 i 81	6 15 56	13 0 283			
26 Ven	2 50 36	11 24 55		391 780	55 58	15 15.0	-6.53	6.16	343.61	72.02	0.41	197.37	0.41	0 7 75	7 0 60	14 4 288			
27 Sab	3 40 38	15 22 12		386 136	56 47	15 28.4	-6.88	5.34	347.80	75.11	0.31	209.60	0.43	0 38 69	7 49 64	15 9 294			
28 Dom	4 34 7	18 41 37		380 080	57 42	15 43.2	-6.85	4.21	352.83	79.35	0.21	221.84	0.44	1 15 64	8 41 67	16 15 298			
29 Lun	5 31 19	21 5 59		374 047	58 37	15 58.4	-6.42	2.83	358.55	84.77	0.13	234.08	0.46	1 59 61	9 38 69	17 21 300			
30 Mar	6 31 53	22 17 44		368 527	59 30	16 12.8	-5.56	1.23	4.66	91.49	0.06	246.32	0.48	2 53 59	10 38 70	18 23 301			
31 Mer	7 34 38	22 2 59		364 006	60 14	16 24.8	-4.31	-0.49	10.70	100.57	0.02	258.57	0.50	3 57 60	11 40 69	19 18 299			

## LUNA - AGOSTO 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC							
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim
1 Gio	8 37 53	20 16 32	360 900	60 45	16 33.3	-2.74	-2.20	16.08	147.29	0.00	270.83	0.53	h 5 8	63	12 41 66	20 5	294	
2 Ven	9 39 57	17 4 45	359 480	61 0	16 37.2	-0.93	-3.79	20.28	275.66	0.01	283.08	0.55	6 24	68	13 41 62	20 46	288	
3 Sab	10 39 44	12 44 22	359 825	60 56	16 36.3	0.95	-5.11	22.96	284.02	0.05	295.33	0.58	7 41	75	14 37 57	21 22	281	
4 Dom	11 36 53	7 38 11	361 817	60 36	16 30.8	2.77	-6.07	24.02	287.86	0.12	307.57	0.61	8 57	82	15 31 52	21 54	274	
5 Lun	12 31 43	2 10 9	365 170	60 3	16 21.7	4.39	-6.61	23.55	289.59	0.21	319.81	0.65	10 10	90	16 22 46	22 24	266	
6 Mar	13 24 56	-3 17 49	369 497	59 21	16 10.2	5.69	-6.71	21.72	289.71	0.31	332.05	0.68	11 22	98	17 13 40	22 54	259	
7 Mer	14 17 19	-8 27 10	374 385	58 34	15 57.5	6.61	-6.40	18.74	288.43	0.42	344.27	0.71	12 32	105	18 3 35	23 26	253	
8 Gio	15 9 35	-13 2 43	379 453	57 47	15 44.8	7.13	-5.73	14.83	285.93	0.53	356.50	0.75	13 40	111	18 53 31	0 0	247	
9 Ven	16 2 13	-16 52 15	384 397	57 3	15 32.6	7.25	-4.76	10.18	282.35	0.64	8.71	0.78	14 45	115	19 44 28	0 38 d	243	
10 Sab	16 55 28	-19 46 10	389 002	56 22	15 21.6	7.01	-3.56	5.03	277.83	0.73	20.92	0.82	15 47	119	20 35 26	1 21 d	240	
11 Dom	17 49 10	-21 37 37	393 136	55 47	15 11.9	6.47	-2.22	359.61	272.54	0.82	33.12	0.85	16 44	121	21 27 25	2 9 d	239	
12 Lun	18 42 52	-22 22 58	396 735	55 16	15 3.6	5.68	-0.79	354.22	266.60	0.89	45.32	0.89	17 35	121	22 18 25	3 2 d	240	
13 Mar	19 35 56	-22 2 25	399 776	54 51	14 56.7	4.70	0.65	349.16	259.89	0.94	57.51	0.92	18 20	119	23 8 26	3 58 d	242	
14 Mer	20 27 44	-20 39 50	402 256	54 31	14 51.2	3.58	2.05	344.70	251.17	0.98	69.70	0.95	18 59	116	23 55 29	4 57 d	246	
15 Gio	21 17 48	-18 22 13	404 168	54 15	14 47.0	2.36	3.35	341.06	228.73	1.00	81.89	0.97						
16 Ven	22 5 58	-15 18 31	405 488	54 5	14 44.1	1.08	4.49	338.36	102.30	1.00	94.08	1.00	19 32	112	0 41 32	5 56	250	
17 Sab	22 52 22	-11 38 34	406 165	53 59	14 42.6	-0.23	5.43	336.66	81.51	0.98	106.27	1.02	20 2	107	1 25 36	6 55	256	
18 Dom	23 37 23	-7 32 6	406 126	53 59	14 42.7	-1.54	6.14	335.97	75.67	0.94	118.46	1.03	20 28	101	2 7 40	7 54	262	
19 Lun	0 21 32	-3 8 32	405 279	54 6	14 44.5	-2.82	6.59	336.25	72.98	0.89	130.65	1.05	20 53	95	2 48 45	8 52	268	
20 Mar	1 5 31	1 23 15	403 532	54 20	14 48.4	-4.03	6.75	337.46	71.95	0.83	142.85	1.06	21 17	89	3 30 49	9 51	274	
21 Mer	1 50 3	5 54 27	400 819	54 42	14 54.4	-5.14	6.63	339.58	72.18	0.75	155.04	1.07	21 42	83	4 11 54	10 51	280	
22 Gio	2 35 58	10 15 50	397 115	55 13	15 2.7	-6.08	6.20	342.56	73.54	0.66	167.25	1.08	22 8	77	4 55 58	11 52	286	
23 Ven	3 24 3	14 16 58	392 472	55 52	15 13.4	-6.80	5.48	346.38	76.00	0.56	179.46	1.08	22 37	71	5 41 63	12 55	292	
24 Sab	4 15 1	17 45 28	387 029	56 39	15 26.3	-7.24	4.48	351.01	79.58	0.46	191.67	1.09	23 10	66	6 30 66	13 59	296	
25 Dom	5 9 23	20 26 47	381 034	57 33	15 40.8	-7.33	3.22	356.35	84.26	0.36	203.89	1.09	23 50	62	7 24 69	15 3	300	
26 Lun	6 7 11	22 5 4	374 844	58 30	15 56.4	-7.01	1.75	2.19	89.97	0.26	216.11	1.10	0 38	60	8 20 70	16 5	301	
27 Mar	7 7 49	22 25 25	368 911	59 26	16 11.7	-6.25	0.13	8.18	96.57	0.16	228.35	1.11	1 35	59	9 20 70	17 3	300	
28 Mer	8 10 5	21 17 50	363 744	60 17	16 25.6	-5.04	-1.54	13.82	104.09	0.09	240.58	1.12	2 42	61	10 21 68	17 53	297	
29 Gio	9 12 27	18 41 17	359 841	60 56	16 36.2	-3.41	-3.15	18.56	113.72	0.03	252.82	1.13	3 56	65	11 22 65	18 38	292	
30 Ven	10 13 35	14 45 28	357 611	61 19	16 42.5	-1.47	-4.57	21.95	139.89	0.00	265.06	1.15	5 13	71	12 20 60	19 16	285	
31 Sab	11 12 45	9 49 25	357 291	61 22	16 43.4	0.65	-5.67	23.73	264.44	0.01	277.30	1.17	6 31	78	13 17 54	19 50	277	

LUNA - SETTEMBRE 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC						
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram
1 Dom	12 9 50	4 17 27	358 903	61 6	16 38.8	2.74	-6.36	23.87	281.68	0.04	289.54	1.19	7 48	86	14 11 48	20 22	270
2 Lun	13 5 15	-1 25 7	362 245	60 32	16 29.6	4.64	-6.60	22.50	285.64	0.10	301.78	1.21	9 4	94	15 3 43	20 53	262
3 Mar	13 59 36	-6 55 6	366 939	59 45	16 17.0	6.18	-6.38	19.82	286.11	0.18	314.01	1.23	10 17	102	15 55 37	21 25	255
4 Mer	14 53 31	-11 53 11	372 506	58 52	16 2.4	7.26	-5.78	16.08	284.60	0.28	326.24	1.26	11 28	109	16 47 32	21 59	249
5 Gio	15 47 28	-16 4 21	378 451	57 56	15 47.3	7.85	-4.85	11.51	281.65	0.38	338.46	1.28	12 36	114	17 39 29	22 36	244
6 Ven	16 41 40	-19 17 42	384 330	57 3	15 32.8	7.96	-3.68	6.37	277.59	0.49	350.67	1.31	13 41	118	18 31 26	23 18	241
7 Sab	17 36 0	-21 26 20	389 793	56 15	15 19.7	7.65	-2.35	0.93	272.73	0.59	2.87	1.34	14 40	120	19 23 25	0 5	239
8 Dom	18 30 6	-22 27 8	394 597	55 34	15 8.5	6.98	-0.95	355.48	267.34	0.69	15.07	1.36	15 33	121	20 15 25	0 57	239
9 Lun	19 23 25	-22 20 42	398 601	55 1	14 59.4	6.04	0.48	350.32	261.67	0.77	27.27	1.39	16 20	120	21 5 26	1 52	241
10 Mar	20 15 25	-21 11 0	401 747	54 35	14 52.3	4.91	1.86	345.72	255.88	0.85	39.46	1.41	17 0	117	21 53 28	2 50	244
11 Mer	21 5 42	-19 4 38	404 042	54 16	14 47.3	3.66	3.14	341.89	249.87	0.91	51.64	1.44	17 35	113	22 39 31	3 49	249
12 Gio	21 54 7	-16 10 3	405 529	54 4	14 44.0	2.35	4.28	338.97	242.90	0.96	63.82	1.46	18 5	109	23 23 34	4 48	254
13 Ven	22 40 48	-12 36 31	406 269	53 58	14 42.4	1.02	5.23	337.03	231.31	0.99	76.00	1.47	18 32	103	24 6 39	5 47	260
14 Sab	23 26 4	-8 33 37	406 314	53 58	14 42.3	-0.28	5.96	336.09	181.40	1.00	88.17	1.49					
15 Dom	0 10 25	-4 10 48	405 697	54 3	14 43.6	-1.55	6.43	336.13	95.10	0.99	100.35	1.50	18 57	97	0 47 43	6 46	266
16 Lun	0 54 27	0 22 34	404 426	54 13	14 46.4	-2.75	6.62	337.12	80.82	0.97	112.52	1.50	19 21	91	1 29 48	7 45	272
17 Mar	1 38 48	4 57 5	402 482	54 29	14 50.7	-3.87	6.53	339.01	76.95	0.93	124.70	1.50	19 45	85	2 10 53	8 44	279
18 Mer	2 24 11	9 23 3	399 835	54 50	14 56.6	-4.88	6.14	341.77	76.33	0.87	136.88	1.50	20 11	79	2 53 57	9 45	285
19 Gio	3 11 19	13 30 3	396 459	55 18	15 4.2	-5.76	5.47	345.35	77.56	0.80	149.06	1.50	20 38	73	3 38 61	10 47	290
20 Ven	4 0 49	17 6 31	392 359	55 53	15 13.7	-6.45	4.53	349.71	80.19	0.71	161.25	1.49	21 9	67	4 25 65	11 50	295
21 Sab	4 53 10	19 59 32	387 592	56 34	15 24.9	-6.92	3.35	354.76	84.03	0.62	173.44	1.49	21 46	63	5 16 68	12 52	299
22 Dom	5 48 31	21 55 20	382 291	57 21	15 37.7	-7.10	1.97	0.32	88.89	0.51	185.64	1.48	22 29	59	6 10 70	13 54	301
23 Lun	6 46 32	22 40 42	376 688	58 13	15 51.7	-6.92	0.45	6.12	94.54	0.41	197.84	1.47	23 21	59	7 6 70	14 51	301
24 Mar	7 46 25	22 5 19	371 115	59 5	16 6.0	-6.33	-1.13	11.76	100.65	0.30	210.05	1.47	0 22	60	8 5 69	15 43	299
25 Mer	8 47 3	20 4 46	365 990	59 55	16 19.5	-5.31	-2.69	16.75	106.95	0.20	222.26	1.46	1 30	63	9 4 67	16 29	295
26 Gio	9 47 18	16 42 47	361 783	60 37	16 30.9	-3.85	-4.12	20.64	113.36	0.11	234.48	1.46	2 45	68	10 2 63	17 9	289
27 Ven	10 46 22	12 11 43	358 940	61 5	16 38.7	-2.03	-5.29	23.10	120.82	0.05	246.70	1.46	4 2	74	10 59 58	17 44	282
28 Sab	11 44 0	6 51 0	357 814	61 17	16 41.9	0.03	-6.10	23.97	136.36	0.01	258.93	1.46	5 19	82	11 54 52	18 17	274
29 Dom	12 40 25	1 4 28	358 582	61 9	16 39.7	2.15	-6.48	23.25	236.69	0.00	271.15	1.47	6 37	90	12 48 45	18 48	266
30 Lun	13 36 3	-4 42 51	361 206	60 42	16 32.5	4.12	-6.39	21.09	276.08	0.02	283.38	1.47	7 53	99	13 41 40	19 20	258

LUNA - OTTOBRE 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC							
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Colong	Solar selenogr Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim
	h m s	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%			h m	°	h m	°	h m	°
1 Mar	14 31 28	-10 7 22	365 432	60 0	16 21.0	5.78	-5.87	17.68	280.93	0.07	295.60	1.48	9 7	106	14 35	34	19 54	251
2 Mer	15 27 2	-14 49 2	370 844	59 8	16 6.7	7.00	-4.99	13.29	280.38	0.15	307.82	1.49	10 20	112	15 29	30	20 31	246
3 Gio	16 22 54	-18 32 37	376 932	58 10	15 51.1	7.70	-3.83	8.17	277.53	0.23	320.03	1.50	11 28	117	16 23	27	21 12	241
4 Ven	17 18 53	-21 8 16	383 183	57 13	15 35.6	7.89	-2.49	2.65	273.36	0.33	332.24	1.52	12 32	120	17 16	25	21 59	239
5 Sab	18 14 28	-22 31 41	389 138	56 21	15 21.2	7.61	-1.07	357.04	268.44	0.43	344.44	1.53	13 29	121	18 9	24	22 50	239
6 Dom	19 9 3	-22 43 31	394 436	55 36	15 8.9	6.94	0.37	351.68	263.21	0.53	356.64	1.55	14 18	121	19 1	25	23 45	240
7 Lun	20 2 3	-21 48 26	398 827	54 59	14 58.9	5.98	1.76	346.86	258.01	0.63	8.82	1.56	15 1	119	19 50	27	0 42	d 243
8 Mar	20 53 3	-19 53 52	402 173	54 31	14 51.4	4.81	3.05	342.80	253.07	0.72	21.01	1.57	15 37	115	20 37	30	1 41	d 247
9 Mer	21 41 59	-17 8 39	404 430	54 13	14 46.4	3.52	4.20	339.64	248.49	0.80	33.18	1.59	16 9	110	21 21	33	2 41	d 252
10 Gio	22 29 1	-13 42 8	405 634	54 3	14 43.8	2.18	5.15	337.46	244.19	0.87	45.35	1.60	16 36	105	22 4	37	3 40	d 257
11 Ven	23 14 31	-9 43 36	405 878	54 1	14 43.2	0.86	5.89	336.27	239.79	0.92	57.52	1.60	17 2	99	22 46	42	4 39	d 264
12 Sab	23 59 1	-5 22 9	405 287	54 6	14 44.5	-0.41	6.37	336.07	233.94	0.97	69.68	1.60	17 26	93	23 27	46	5 38	d 270
13 Dom	0 43 8	-0 46 56	403 993	54 17	14 47.4	-1.58	6.58	336.82	220.09	0.99	81.84	1.60						
14 Lun	1 27 32	3 52 37	402 117	54 32	14 51.5	-2.65	6.51	338.50	143.10	1.00	94.00	1.60	17 50	i 87	0 9	51	6 38	277
15 Mar	2 12 53	8 26 25	399 755	54 51	14 56.8	-3.60	6.13	341.05	90.48	0.99	106.16	1.59	18 15	i 80	0 52	56	7 38	283
16 Mer	2 59 50	12 43 26	396 969	55 14	15 3.1	-4.43	5.47	344.46	82.85	0.96	118.31	1.58	18 41	i 74	1 36	60	8 41	289
17 Gio	3 48 58	16 31 34	393 796	55 41	15 10.3	-5.12	4.54	348.65	82.35	0.91	130.47	1.56	19 11	i 69	2 23	64	9 44	294
18 Ven	4 40 39	19 37 46	390 252	56 11	15 18.6	-5.66	3.38	353.54	84.59	0.84	142.64	1.54	19 45	i 64	3 12	68	10 47	298
19 Sab	5 34 58	21 48 46	386 359	56 45	15 27.9	-6.01	2.03	358.97	88.42	0.76	154.80	1.52	20 26	i 60	4 5	70	11 48	301
20 Dom	6 31 36	22 52 21	382 167	57 23	15 38.0	-6.13	0.55	4.65	93.26	0.66	166.98	1.50	21 14	i 59	5 0	71	12 46	302
21 Lun	7 29 49	22 39 18	377 779	58 3	15 48.9	-5.97	-0.99	10.25	98.64	0.56	179.15	1.48	22 11	i 59	5 57	70	13 39	300
22 Mar	8 28 38	21 5 30	373 370	58 44	16 0.1	-5.50	-2.51	15.32	104.12	0.45	191.34	1.45	23 15	i 61	6 54	68	14 25	297
23 Mer	9 27 6	18 13 8	369 196	59 24	16 11.0	-4.67	-3.91	19.46	109.29	0.34	203.52	1.43	0 25	65	7 50	65	15 5	292
24 Gio	10 24 35	14 10 59	365 584	59 59	16 20.6	-3.47	-5.09	22.35	113.89	0.23	215.72	1.42	1 38	71	8 45	60	15 41	285
25 Ven	11 20 54	9 13 29	362 895	60 25	16 27.9	-1.96	-5.97	23.79	117.94	0.14	227.92	1.40	2 53	78	9 39	55	16 13	278
26 Sab	12 16 19	3 39 34	361 471	60 40	16 31.8	-0.21	-6.45	23.72	122.02	0.07	240.13	1.38	4 9	86	10 32	49	16 44	270
27 Dom	13 11 18	-2 8 56	361 566	60 39	16 31.5	1.63	-6.49	22.18	129.26	0.02	252.93	1.37	5 25	94	11 25	43	17 15	262
28 Lun	14 6 29	-7 48 52	363 287	60 22	16 26.8	3.40	-6.09	19.32	175.77	0.00	264.54	1.36	6 40	102	12 19	37	17 48	254
29 Mar	15 2 19	-12 57 39	366 559	59 49	16 18.0	4.93	-5.28	15.31	267.10	0.01	276.75	1.35	7 55	109	13 13	32	18 23	248
30 Mer	15 59 0	-17 15 23	371 126	59 5	16 5.9	6.10	-4.15	10.40	274.72	0.05	288.96	1.35	9 8	115	14 8	28	19 3	243
31 Gio	16 56 21	-20 26 54	376 595	58 14	15 51.9	6.81	-2.80	4.88	273.48	0.11	301.17	1.34	10 16	119	15 4	25	19 48	240



LUNA - NOVEMBRE 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC							
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Azim	Transita	h	Tram	Azim
	h m s	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%			h m °	h m °	h m °		h m °	
1 Ven	17 53 44	-22 23 21	382 492	57 20	15 37.2	7.06	-1.33	359.12	269.76	0.18	313.37	1.34	11 18 121	15 59 24	20 38 238			
2 Sab	18 50 17	-23 2 41	388 340	56 28	15 23.1	6.85	0.17	353.49	265.09	0.27	325.56	1.34	12 13 122	16 52 24	21 33 239			
3 Dom	19 45 10	-22 28 55	393 705	55 42	15 10.6	6.25	1.62	348.35	260.20	0.36	337.75	1.34	12 59 120	17 43 26	22 31 241			
4 Lun	20 37 46	-20 50 12	398 241	55 4	15 0.2	5.34	2.96	343.96	255.54	0.46	349.93	1.34	13 38 117	18 32 28	23 31 245			
5 Mar	21 27 54	-18 16 44	401 706	54 35	14 52.4	4.21	4.15	340.48	251.37	0.56	2.11	1.34	14 11 113	19 18 31	0 31 d 250			
6 Mer	22 15 43	-14 59 0	403 964	54 17	14 47.4	2.94	5.14	338.00	247.81	0.65	14.28	1.34	14 40 107	20 1 35	1 30 d 255			
7 Gio	23 1 38	-11 6 50	404 986	54 9	14 45.2	1.62	5.91	336.54	244.90	0.74	26.44	1.34	15 6 102	20 44 40	2 29 d 261			
8 Ven	23 46 17	-6 49 19	404 833	54 10	14 45.5	0.33	6.43	336.06	242.58	0.81	38.60	1.33	15 30 95	21 25 44	3 28 d 268			
9 Sab	0 30 21	-2 15 6	403 641	54 19	14 48.1	-0.88	6.67	336.54	240.70	0.88	50.75	1.32	15 54 89	22 6 49	4 28 d 274			
10 Dom	1 14 35	2 27 5	401 600	54 36	14 52.7	-1.96	6.63	337.95	238.82	0.94	62.90	1.31	16 18 83	22 49 54	5 29 d 281			
11 Lun	1 59 45	7 7 39	398 924	54 58	14 58.6	-2.89	6.28	340.27	235.36	0.97	75.05	1.30	16 44 76	23 33 59	6 31 d 287			
12 Mar	2 46 32	11 35 43	395 830	55 24	15 5.7	-3.64	5.63	343.46	219.62	1.00	87.19	1.28						
13 Mer	3 35 35	15 38 43	392 514	55 52	15 13.3	-4.22	4.71	347.49	111.44	1.00	99.33	1.25	17 12 i 70	0 19 63	7 35 293			
14 Gio	4 27 19	19 2 35	389 133	56 21	15 21.3	-4.62	3.54	352.27	89.68	0.98	111.47	1.23	17 45 i 65	1 8 67	8 40 297			
15 Ven	5 21 46	21 32 42	385 794	56 50	15 29.2	-4.85	2.17	357.65	89.11	0.94	123.61	1.20	18 24 i 61	2 1 69	9 43 301			
16 Sab	6 18 33	22 55 43	382 559	57 19	15 37.1	-4.90	0.67	336	92.35	0.88	135.76	1.17	19 11 i 59	2 56 71	10 43 302			
17 Dom	7 16 48	23 1 53	379 455	57 47	15 44.7	-4.76	-0.89	9.03	96.95	0.80	147.91	1.13	20 5 i 58	3 52 71	11 37 301			
18 Lun	8 15 23	21 47 18	376 501	58 14	15 52.2	-4.43	-2.43	14.24	101.94	0.71	160.06	1.10	21 7 i 60	4 49 69	12 25 298			
19 Mar	9 13 16	19 14 50	373 732	58 40	15 59.2	-3.87	-3.84	18.57	106.69	0.60	172.22	1.06	22 14 i 63	5 45 66	13 6 294			
20 Mer	10 9 47	15 33 27	371 223	59 4	16 5.7	-3.09	-5.05	21.72	110.80	0.49	184.39	1.03	23 25 i 68	6 39 62	13 42 288			
21 Gio	11 4 45	10 56 36	369 103	59 24	16 11.2	-2.08	-5.96	23.50	114.02	0.37	196.56	1.00	0 38 75	7 32 57	14 14 281			
22 Ven	11 58 32	5 40 35	367 550	59 40	16 15.3	-0.88	-6.51	23.87	116.22	0.27	208.74	0.97	1 50 83	8 23 51	14 44 273			
23 Sab	12 51 43	0 3 38	366 773	59 47	16 17.4	0.46	-6.65	22.86	117.46	0.17	220.92	0.94	3 4 91	9 14 45	15 14 266			
24 Dom	13 45 5	-5 34 47	366 970	59 45	16 16.9	1.84	-6.36	20.54	117.98	0.09	233.11	0.91	4 17 99	10 5 40	15 44 258			
25 Lun	14 39 19	-10 54 19	368 286	59 32	16 13.4	3.16	-5.66	17.05	118.82	0.04	245.30	0.88	5 31 106	10 58 34	16 17 251			
26 Mar	15 34 53	-15 34 50	370 767	59 8	16 6.9	4.31	-4.61	12.55	126.95	0.01	257.50	0.86	6 44 113	11 52 30	16 54 245			
27 Mer	16 31 49	-19 18 11	374 329	58 35	15 57.7	5.18	-3.29	7.27	250.64	0.00	269.70	0.84	7 55 118	12 48 26	17 36 241			
28 Gio	17 29 41	-21 50 30	378 759	57 54	15 46.5	5.71	-1.81	1.54	268.55	0.02	281.89	0.82	9 1 121	13 44 24	18 24 238			
29 Ven	18 27 33	-23 4 28	383 735	57 9	15 34.2	5.87	-0.25	355.73	266.90	0.07	294.08	0.80	10 1 122	14 39 24	19 18 238			
30 Sab	19 24 16	-23 0 11	388 869	56 23	15 21.9	5.65	1.28	350.26	262.86	0.13	306.28	0.79	10 52 121	15 33 25	20 17 240			



## LUNA - DICEMBRE 2019

Data	ORE 0 TU										TMEC					
	AR	Decl	Distanza	Parallasse	Semi diametro	Lambda	Beta	C	Theta	Fase	Solar selenogr Colong	Latitud	Sorge	Transita	Tram	Azim
	h m s	° ' "	km	' "	' "	°	°	°	°	%			h m °	h m °	h m °	°
1 Dom	20 18 53	-21 44 13	393 758	55 41	15 10.4	5.08	2.71	345.47	258.43	0.20	318.46	0.78	11 35 119	16 24 27	21 17 243	
2 Lun	21 10 51	-19 27 10	398 026	55 5	15 0.7	4.23	3.98	341.59	254.30	0.29	330.64	0.77	12 11 115	17 11 30	22 18 247	
3 Mar	22 0 5	-16 21 0	401 361	54 38	14 53.2	3.15	5.05	338.74	250.77	0.38	342.82	0.76	12 42 110	17 56 33	23 18 253	
4 Mer	22 46 55	-12 37 10	403 537	54 20	14 48.4	1.93	5.89	336.93	247.99	0.47	354.98	0.74	13 9 104	18 39 38	0 17 258	
5 Gio	23 31 59	-8 25 48	404 425	54 13	14 46.4	0.65	6.48	336.14	245.99	0.57	7.15	0.73	13 34 98	19 21 42	1 16 d 265	
6 Ven	0 16 2	-3 55 47	404 004	54 16	14 47.3	-0.62	6.78	336.31	244.78	0.66	19.30	0.72	13 57 92	20 2 47	2 15 d 271	
7 Sab	0 59 52	0 44 40	402 354	54 30	14 51.0	-1.81	6.80	337.42	244.36	0.75	31.45	0.70	14 21 85	20 43 52	3 15 d 278	
8 Dom	1 44 23	5 27 4	399 645	54 52	14 57.0	-2.84	6.52	339.42	244.72	0.82	43.60	0.69	14 45 79	21 26 57	4 17 d 284	
9 Lun	2 30 24	10 1 48	396 123	55 21	15 5.0	-3.68	5.94	342.31	245.81	0.89	55.74	0.66	15 13 73	22 12 61	5 21 d 290	
10 Mar	3 18 42	14 17 18	392 084	55 56	15 14.3	-4.29	5.07	346.07	247.37	0.95	67.87	0.64	15 44 67	23 0 65	6 26 d 296	
11 Mer	4 9 54	17 59 40	387 847	56 32	15 24.3	-4.64	3.93	350.64	248.21	0.98	80.01	0.61	16 20 63	23 52 68	7 31 d 300	
12 Gio	5 4 15	20 53 9	383 715	57 9	15 34.3	-4.74	2.56	355.91	228.62	1.00	92.14	0.58				
13 Ven	6 1 30	22 41 52	379 952	57 43	15 43.5	-4.59	1.03	1.66	94.46	0.99	104.26	0.55	17 4 59	0 47 70	8 34 302	
14 Sab	7 0 46	23 12 52	376 745	58 12	15 51.5	-4.21	-0.58	7.51	94.74	0.96	116.39	0.51	17 57 58	1 45 71	9 33 302	
15 Dom	8 0 42	22 19 37	374 197	58 36	15 58.0	-3.63	-2.18	12.99	99.05	0.91	128.53	0.47	18 58 59	2 43 70	10 24 300	
16 Lun	8 59 55	20 3 56	372 328	58 54	16 2.8	-2.89	-3.67	17.64	103.74	0.84	140.66	0.43	20 5 62	3 41 67	11 8 296	
17 Mar	9 57 24	16 35 32	371 096	59 5	16 6.0	-2.01	-4.95	21.11	107.91	0.74	152.80	0.39	21 16 67	4 36 64	11 45 290	
18 Mer	10 52 46	12 9 30	370 431	59 12	16 7.8	-1.04	-5.93	23.20	111.14	0.64	164.95	0.35	22 28 73	5 29 59	12 18 283	
19 Gio	11 46 16	7 3 20	370 264	59 13	16 8.2	-0.01	-6.55	23.88	113.25	0.52	177.10	0.31	23 40 80	6 20 53	12 48 276	
20 Ven	12 38 33	1 35 7	370 557	59 10	16 7.4	1.04	-6.76	23.20	114.16	0.41	189.26	0.27	0 52 88	7 10 47	13 17 268	
21 Sab	13 30 26	-3 57 17	371 312	59 3	16 5.5	2.06	-6.57	21.27	113.86	0.30	201.43	0.23	2 3 96	7 59 42	13 45 261	
22 Dom	14 22 48	-9 16 14	372 568	58 51	16 2.2	3.00	-5.97	18.19	112.37	0.20	213.60	0.19	3 15 103	8 50 36	14 16 254	
23 Lun	15 16 19	-14 4 15	374 383	58 34	15 57.5	3.81	-5.02	14.11	109.74	0.12	225.78	0.16	4 26 110	9 42 32	14 50 248	
24 Mar	16 11 25	-18 4 29	376 802	58 12	15 51.4	4.44	-3.78	9.20	106.13	0.06	237.97	0.13	5 36 116	10 35 28	15 29 243	
25 Mer	17 7 59	-21 2 4	379 829	57 44	15 43.8	4.85	-2.35	3.70	102.03	0.02	250.15	0.10	6 44 120	11 30 25	16 14 239	
26 Gio	18 5 23	-22 46 18	383 395	57 12	15 35.0	5.02	-0.80	357.94	103.40	0.00	262.34	0.07	7 46 122	12 26 24	17 5 238	
27 Ven	19 2 34	-23 12 40	387 354	56 36	15 25.5	4.91	0.76	352.31	267.15	0.01	274.53	0.04	8 42 122	13 21 24	18 1 239	
28 Sab	19 58 22	-22 23 40	391 479	56 1	15 15.7	4.53	2.26	347.21	263.05	0.03	286.72	0.02	9 29 120	14 13 26	19 2 241	
29 Dom	20 51 53	-20 27 42	395 491	55 27	15 6.4	3.89	3.61	342.94	258.52	0.08	298.91	0.00	10 8 117	15 3 28	20 3 245	
30 Lun	21 42 40	-17 36 35	399 084	54 57	14 58.3	3.03	4.78	339.67	254.55	0.14	311.09	-0.02	10 42 112	15 50 32	21 4 250	
31 Mar	22 30 47	-14 2 55	401 959	54 33	14 51.9	1.97	5.71	337.47	251.38	0.22	323.27	-0.04	11 10 107	16 34 36	22 4 256	



## LE ECLISSI NEL 2019

Nel 2019 si verificano cinque eclissi, tre di Sole e due di Luna. Tutti i tempi sono in TU.

### **5-6 gennaio: Eclisse parziale di Sole**

L'eclisse non è visibile in Italia. E' visibile nell'Oceano Pacifico e in parte dell'Asia. La magnitudine è 0.7147. Questi i tempi dei contatti:

Evento	h	m	
Inizio eclisse (primo contatto)	23	34.0	(del giorno 5)
Centralità	01	41.3	
Fine eclisse (ultimo contatto)	03	48.7	

### **21 gennaio. Eclisse totale di Luna**

L'eclisse è visibile in Italia. La fase totale è osservabile nel Nord e Sud America, in Africa e in Europa. La magnitudine dell'eclisse è 1.195. Questi i tempi dei contatti:

Evento	h	m
La Luna entra nella penombra	02	36.5
La Luna entra nell'ombra	03	33.9
Inizio della totalità	04	41.3
Massimo dell'eclisse	05	12.3
Fine della totalità	05	43.3
La Luna esce dall'ombra	06	50.6
La Luna esce dalla penombra	07	48.1

### **02 luglio: Eclisse totale di Sole**

L'eclisse non è visibile in Italia. La fascia della totalità è visibile nell'Oceano Pacifico, Cile (La Serena) e Argentina (Lobos). Alla centralità l'eclisse durerà 4<sup>m</sup> 33<sup>s</sup>. La magnitudine 1.0459. Questi i tempi dei contatti:

Evento	h	m	long	lat
Inizio eclisse	16	55.1		
Inizio della fase totale	18	02.3		
Centralità	19	22.9	108° 58.8' W	17° 22.7' S
Fine della fase totale	20	43.6		
Fine eclisse	21	50.5		

### **16-17 luglio: Eclisse parziale di Luna**

La fase parziale è visibile in Italia. E' visibile in Africa, Asia, Australia, Europa e Sud America. La magnitudine dell'ombra è 0.653. Questi i tempi dei contatti:

Evento	h	m	
La Luna entra nella penombra	18	43.9	
La Luna entra nell'ombra	20	01.7	
Massimo dell'eclisse	21	30.7	
La Luna esce dall'ombra	22	59.7	
La Luna esce dalla penombra	00	17.7	(del giorno 17)

### **26 dicembre: Eclisse anulare di Sole**

L'eclisse non è visibile in Italia. La fase anulare è visibile in Arabia Saudita, Oceano Indiano, India, Sri Lanka, Indonesia e Oceano Pacifico. La durata massima della fase anulare è 03<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>. La magnitudine 0.9701. Questi i tempi dei contatti:

Evento	h	m	long	lat
Inizio eclisse	02	29.7		
Inizio dell'eclisse anulare	03	36.0		
Centralità	05	17.6	102° 16.5' E	01° 00.3' N
Fine dell'eclisse anulare	06	59.5		
Fine dell'eclisse	08	05.6		

# IL TRANSITO DI MERCURIO DELL'11 NOVEMBRE 2019

Dopo i transiti del 7 maggio 2003, del 8 novembre 2006 e del 9 maggio 2016, l'11 novembre del 2019 avverrà un nuovo transito di Mercurio sul disco del Sole. L'intero fenomeno è visibile in Centro e Sud America (vedi mappa). In Italia il transito è osservabile dal primo contatto fino al tramonto del Sole con durata variabile in funzione del luogo di osservazione, comunque superiore a 3 ore in tutto il Paese.

## Circostanze geocentriche del fenomeno

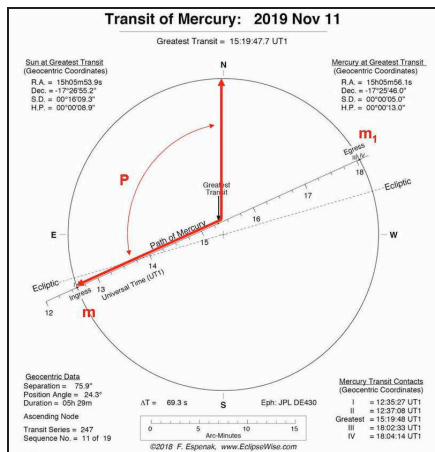
I tempi in TU delle fasi geocentriche del fenomeno sono i seguenti:

Evento	h	m	s	Angolo di posizione <b>P</b>	Distanza minima
Primo contatto (contatto esterno)	12	35	27	109.8°	
Secondo contatto (contatto interno)	12	37	08	109.8°	
Distanza angolare minima dal centro	15	19	48		01' 15.9"
Terzo contatto (contatto interno)	18	02	33	298.8°	
Ultimo contatto (contatto esterno)	18	04	14	298.7°	

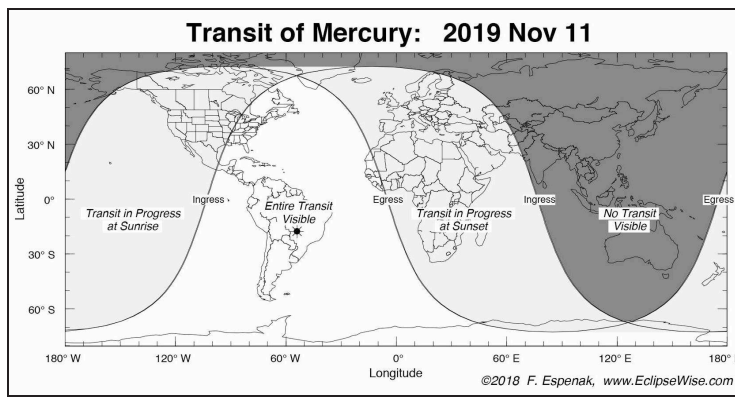
Durante il fenomeno Mercurio si trova a 0.6750 UA dalla Terra, ha un diametro apparente di 10.0" e una parallasse di 13.01". L'angolo di posizione **P** dei contatti è misurato partendo dal Nord del lembo del Sole verso Est. Per effetto della parallasse di Mercurio e del Sole l'ora dell'evento è leggermente diversa tra le varie località. Qui sotto sono riportati i tempi in TU per Milano, Roma e Catania, del primo contatto e della centralità. Oltre all'altezza in cielo **H** del centro del Sole, è indicato l'angolo di posizione **V** del punto di contatto rispetto alla verticale locale misurato, come **P**, verso Est.

### ENTRATA

Città	Primo contatto				Centralità				
	h	m	s	H	V	h	m	s	H
Milano	12	35	25	23.9°	93.1°	15	19	33	05.2°
Roma	12	35	23	26.2°	89.1°	15	19	30	05.0°
Catania	12	35	20	29.0°	84.7°	15	19	27	05.3°



Due disegni di F. Espenak tratti dal sito [www.EclipseWise.com](http://www.EclipseWise.com). Sopra, il Nord del Sole è in alto, **P** è l'angolo di posizione geocentrico del primo contatto e la corda **m m**, indica il tragitto descritto da Mercurio durante il transito sul disco del Sole. Sotto è riportata la mappa del nostro pianeta con la visibilità dell'evento.



## LA FALCE LUNARE VICINA ALLA LUNA NUOVA

Tentare d'individuare un falchetto molto giovane è, per alcuni astrofili, quasi una sfida. La Luna di un giorno (24 ore) è poco luminosa, mentre una Luna di 18 ore è percepibile col binocolo ma è difficile da osservare a occhio nudo. Scendere al di sotto è impresa ardua. Il limite di osservazione senza l'ausilio di strumenti sembra essere di 14 ore. L'osservazione può essere pianificata con le due tabelle di questa pagina che sono calcolate per i giorni che precedono e seguono le Lune Nuove del 2019 e si riferiscono a un sito ubicato a 42° N e 12° E. Nelle tabelle c'è il dato ZC, cioè la distanza del centro del lembo lunare misurata partendo dallo zenit in senso antiorario. Con ZC vicino a 180° si può osservare la caratteristica Luna "seduta" o a "barchetta". Nelle tabelle sono riportate nell'ordine:

**Sole:** - *Sorge o Tramonta* - l'ora in TMEC del sorgere o del tramonto del Sole  
- *Azimut* - l'azimut del Sole al sorgere o al tramonto

**Luna:** i dati sono stati calcolati nel momento del sorgere o del tramonto del Sole  
- *Altezza* - l'altezza della Luna *Azimut* - l'azimut della Luna  
- *Elong* - l'elongazione geocentrica *ZC:* - centro del lembo illuminato rispetto allo zenit  
- *Lat ecl* - la latitudine eclittica *Distanza:* - la distanza Terra-Luna  
- *Fase* - la fase della Luna *Età* - l'età della Luna

Data	MATTINO - FALCETTO IN LUNA CALANTE										
	Sole		Luna								
	Sorge	Azimut	Altezza	Azimut	Elong	ZC	Lat ecl	Distanza	Fase	Età	
h	m	°	°	°	°	°	°	km	%	h	
04-gen-19	7	40	121.3	12.8	134.5	20.1	135.0	2.88	398 272	3.0%	-42.8
05-gen-19	7	40	121.2	5.2	126.0	8.9	139.8	1.88	400 869	0.6%	-18.8
03-feb-19	7	23	112.6	6.8	127.0	17.4	118.4	0.01	405 116	2.3%	-38.7
04-feb-19	7	22	112.2	1.0	117.7	6.7	109.8	-1.07	406 146	0.3%	-14.7
05-mar-19	6	41	98.3	2.6	112.8	15.8	104.6	-2.79	406 176	1.9%	-34.4
04-apr-19	5	50	82.5	0.2	95.6	14.0	95.3	-4.64	401 208	1.5%	-28.0
03-mag-19	5	6	68.8	3.6	88.9	21.6	103.5	-5.04	394 982	3.5%	-42.7
04-mag-19	5	5	68.4	-0.8	78.1	10.5	90.4	-4.89	391 239	0.8%	-18.7
02-giu-19	4	39	59.5	4.1	74.0	16.4	110.1	-4.12	382 918	2.0%	-30.4
01-lug-19	4	40	58.1	12.0	74.4	21.9	127.7	-2.67	374 697	3.6%	-39.6
02-lug-19	4	40	58.2	3.7	64.3	8.8	127.1	-1.48	370 151	0.6%	-15.6
30-lug-19	5	3	64.6	20.8	78.9	27.0	144.8	-0.72	367 686	5.5%	-47.2
31-lug-19	5	4	64.9	10.1	70.4	13.4	151.7	0.62	363 374	1.4%	-23.1
29-ago-19	5	34	77.2	15.8	80.5	18.0	166.7	2.65	359 280	2.5%	-30.1
27-set-19	6	4	92.0	20.6	94.4	22.6	171.9	4.23	358 552	3.9%	-37.4
28-set-19	6	5	92.6	7.3	89.8	9.3	192.7	4.79	357 817	0.7%	-13.4
26-ott-19	6	37	106.7	24.8	111.9	27.2	166.8	5.02	361 351	5.5%	-46.0
27-ott-19	6	38	107.2	11.9	106.8	13.7	178.3	4.96	361 822	1.4%	-22.0
25-nov-19	7	13	118.4	15.6	124.2	18.6	158.4	4.20	368 816	2.6%	-32.9
24-dic-19	7	38	122.3	16.5	137.7	24.2	136.9	2.67	377 576	4.4%	-46.6
25-dic-19	7	38	122.3	7.2	129.0	11.7	139.5	1.53	380 763	1.0%	-22.6

Data	SERA - FALCETTO IN LUNA CRESCENTE										
	Sole		Luna								
	Tramonta	Azimut	Altezza	Azimut	Elong	ZC	Lat ecl	Distanza	Fase	Età	
h	m	°	°	°	°	°	°	km	%	h	
06-gen-19	16	56	239.0	3.8	236.1	6.6	215.9	0.38	403 746	0.3%	14.4
07-gen-19	16	57	239.2	11.5	228.5	17.5	222.2	-0.72	405 199	2.3%	38.5
05-feb-19	17	32	248.4	5.1	243.1	9.1	222.7	-2.52	406 524	0.6%	19.4
06-feb-19	17	33	248.8	14.3	237.7	19.8	217.5	-3.41	406 000	3.0%	43.5
07-mar-19	18	9	263.0	7.7	255.6	12.3	221.5	-4.54	402 916	1.2%	25.1
08-mar-19	18	10	263.5	17.9	251.7	23.1	213.7	-4.93	400 626	4.0%	49.1
06-apr-19	18	43	278.8	11.4	269.4	16.5	218.5	-4.93	393 837	2.1%	32.9
05-mag-19	19	15	292.2	5.1	284.8	10.7	230.8	-4.13	385 261	0.9%	19.5
06-mag-19	19	16	292.6	16.1	279.7	22.4	218.7	-3.35	381 777	3.8%	43.5
04-giu-19	19	43	300.9	10.7	289.2	17.6	226.1	-1.48	372 878	2.4%	32.7
03-lug-19	19	51	301.6	6.9	292.4	13.3	229.8	0.67	365 135	1.3%	23.6
04-lug-19	19	51	301.5	16.0	281.7	27.0	231.1	1.97	363 849	5.5%	47.6
01-ago-19	19	31	294.5	5.1	288.9	9.3	224.0	2.68	359 649	0.7%	15.3
02-ago-19	19	30	294.1	12.7	276.5	23.3	233.2	3.76	359 593	4.1%	39.3
31-ago-19	18	48	281.5	10.5	267.5	19.2	231.3	4.81	358 308	2.8%	31.2
29-set-19	17	58	266.7	8.3	257.4	14.2	225.3	4.98	360 253	1.5%	22.5
30-set-19	17	56	266.1	13.7	243.8	27.6	237.9	4.68	364 041	5.7%	46.5
28-ott-19	17	12	252.2	5.4	248.6	8.4	211.8	4.31	365 334	0.5%	12.5
29-ott-19	17	11	251.7	10.8	235.7	20.9	234.3	3.51	369 513	3.3%	36.5
27-nov-19	16	43	241.0	7.2	231.9	13.3	228.4	1.82	377 147	1.3%	24.6
28-nov-19	16	43	240.7	13.1	220.4	25.7	236.4	0.63	381 974	5.0%	48.6
26-dic-19	16	46	237.8	2.2	234.8	5.3	225.8	-0.14	385 962	0.2%	10.5
27-dic-19	16	47	237.8	9.7	225.7	17.3	229.4	-1.32	390 061	2.3%	34.5

# LE CONGIUNZIONI IN AR DELLA LUNA NEL 2019

In queste due pagine sono riportate le congiunzioni in AR della Luna con i pianeti del Sistema Solare e con le principali stelle dell'eclittica per l'anno 2019. Nell'elenco, i pianeti sono scritti in maiuscolo mentre le stelle sono indicate in minuscolo. Nell'ordine sono indicati: la data, l'astro, la fase lunare (▲ crescente, ▼ calante), l'ora della congiunzione in TU e la distanza angolare geocentrica. Se il valore dell'angolo è positivo significa che la Luna passa a Nord dell'astro indicato, mentre passa a Sud se il valore è negativo. La scritta "occ" indica che durante la congiunzione la Luna occultava l'astro in oggetto in qualche parte della superficie della Terra. Un asterisco (\*) indica che la congiunzione è visibile sul territorio italiano; in tal caso dall'ora del fenomeno si può capire se esso accade di giorno o di notte. Quando il momento della congiunzione non è visibile è comunque favorevole l'osservazione dei due astri vicini, nelle notti a cavallo dell'evento. Alcune congiunzioni non sono visibili a causa della vicinanza con il Sole (fase lunare). Vista dalla superficie della Terra (visione topocentrica) la distanza angolare può differire anche fino ad un grado rispetto ai dati della tabella ed il tempo del fenomeno può variare anche in modo significativo.

<i>data</i>	<i>astro</i>	<i>fase</i>	<i>ora TU</i> n m	<i>distanza</i> ° '	<i>data</i>	<i>astro</i>	<i>fase</i>	<i>ora TU</i> n m	<i>distanza</i> ° '
<b>GENNAIO</b>									
1	VENERE	16% ▼	21 48	1° 17'	15	γ Gem Alhena	62% ▲	13 28	5° 21' *
3	α Cap Antares	9% ▼	1 35	8° 36'	16	β Gem Polluce	74% ▲	16 7	-6° 49' *
3	GIOVE	7% ▼	7 35	3° 08' *	19	α Leo Regolo	94% ▲	0 24	2° 34' *
4	MERCURIO	2% ▼	17 40	2° 46'	22	α Vir Spica	97% ▼	11 51	7° 38'
5	SATURNO	0% ▼	18 42	0° 52'	25	α Cap Antares	72% ▼	22 2	8° 15'
5	σ Sgr Nunki	0% ▼	20 51	4° 43'	27	GIOVE	61% ▼	2 27	1° 54' *
9	δ Cap Deneb Alg.	9% ▲	7 14	0° 12'	28	σ Sgr Nunki	45% ▼	15 47	4° 25'
10	NETTUNO	20% ▲	22 21	-3° 07'	29	SATURNO	40% ▼	4 59	-0° 03' * occ
12	MARTE	36% ▲	19 47	-5° 20' *					
14	URANO	53% ▲	12 29	-5° 07' *	<b>APRILE</b>				
17	α Tau Aldebaran	84% ▲	18 47	1° 38' *	1	δ Cap Deneb Alg.	16% ▼	2 15	0° 04' occ
19	γ Gem Alhena	97% ▲	18 25	5° 08' *	2	VENERE	9% ▼	4 16	-2° 41' *
20	β Gem Polluce	100% ▲	19 34	-6° 59' *	2	NETTUNO	6% ▼	22 51	-3° 16'
23	α Leo Regolo	95% ▼	2 6	2° 33' *	2	MERCURIO	6% ▼	23 1	-3° 37'
26	α Vir Spica	63% ▼	16 2	7° 53'	6	URANO	2% ▲	12 59	-4° 46' *
30	α Cap Antares	26% ▼	7 10	8° 37' *	9	MARTE	15% ▲	6 40	-4° 43'
30	GIOVE	20% ▼	23 53	2° 45'	9	α Tau Aldebaran	19% ▲	16 12	2° 08' *
31	VENERE	15% ▼	17 34	0° 05' occ	11	γ Gem Alhena	39% ▲	19 24	5° 37' *
					12	β Gem Polluce	52% ▲	22 40	-6° 34' *
<b>FEBBRAIO</b>					15	α Leo Regolo	78% ▲	8 47	2° 45'
2	σ Sgr Nunki	7% ▼	2 56	4° 44'	18	α Vir Spica	99% ▲	22 14	7° 36' *
2	SATURNO	6% ▼	7 5	0° 37' * occ	22	α Cap Antares	90% ▼	7 41	8° 02'
5	MERCURIO	0% ▲	7 2	-0° 12' * occ	23	GIOVE	82% ▼	11 35	1° 39'
5	δ Cap Deneb Alg.	0% ▲	13 34	0° 13' * occ	24	σ Sgr Nunki	68% ▼	23 56	4° 09' *
7	NETTUNO	5% ▲	6 15	-3° 09'	25	SATURNO	63% ▼	14 27	-0° 22' occ
10	MARTE	28% ▲	16 19	-6° 05' *	28	δ Cap Deneb Alg.	36% ▼	9 29	-0° 10' * occ
10	URANO	29% ▲	20 20	-5° 03' *	30	NETTUNO	20% ▼	7 48	-3° 29' *
14	α Tau Aldebaran	63% ▲	3 57	1° 42'	<b>MAGGIO</b>				
16	γ Gem Alhena	83% ▲	5 10	5° 11'	2	VENERE	6% ▼	11 38	-3° 37' *
17	β Gem Polluce	92% ▲	6 52	-6° 58'	3	MERCURIO	3% ▼	6 25	-2° 55' *
19	α Leo Regolo	100% ▲	13 32	2° 31'	3	URANO	1% ▼	23 12	-4° 44'
23	α Vir Spica	84% ▼	1 5	7° 47' *	6	α Tau Aldebaran	5% ▲	22 20	2° 17'
26	α Cap Antares	49% ▼	13 40	8° 29'	7	MARTE	10% ▲	23 35	-3° 14'
27	GIOVE	39% ▼	14 16	2° 19'	9	γ Gem Alhena	19% ▲	0 49	5° 50'
					10	β Gem Polluce	29% ▲	3 57	-6° 19'
<b>MARZO</b>					12	α Leo Regolo	57% ▲	14 44	2° 59' *
1	σ Sgr Nunki	23% ▼	8 53	4° 38' *	16	α Vir Spica	91% ▲	6 37	7° 42'
1	SATURNO	20% ▼	18 28	0° 19' occ	19	α Cap Antares	99% ▼	17 5	7° 57'
2	VENERE	12% ▼	21 27	-1° 12'	20	GIOVE	96% ▼	16 54	1° 41'
4	δ Cap Deneb Alg.	3% ▼	19 43	0° 12' occ	22	σ Sgr Nunki	87% ▼	8 42	3° 58'
6	NETTUNO	0% ▲	14 19	-3° 10' *	22	SATURNO	83% ▼	22 13	-0° 31' * occ
7	MERCURIO	1% ▲	12 37	-8° 26' *	25	δ Cap Deneb Alg.	59% ▼	17 18	-0° 24' occ
10	URANO	11% ▲	4 11	-4° 54'	27	NETTUNO	41% ▼	16 43	-3° 43'
11	MARTE	21% ▲	12 9	-5° 47' *	31	URANO	10% ▼	10 24	-4° 47' *
13	α Tau Aldebaran	40% ▲	10 42	1° 54' *					



data	astro	fase	ora n m	distanza o i	data	astro	fase	ora n m	distanza o i
<b>GIUGNO</b>									
1	VENERE	3% ▼	18 13	-3° 15'	17	URANO	88% ▼	19 37	-4° 28' *
3	$\alpha$ Tau Aldebaran	0% ▼	6 12	2° 19' *	20	$\alpha$ Tau Aldebaran	65% ▼	16 45	2° 40'
4	MERCURIO	2% ▲	15 41	-3° 40' *	22	$\gamma$ Gem Alhena	42% ▼	20 52	6° 16'
5	$\gamma$ Gem Alhena	5% ▲	7 38	5° 57' *	24	$\beta$ Gem Polluce	30% ▼	0 2	-5° 53' *
5	MARTE	6% ▲	15 5	-1° 35' *	26	$\alpha$ Leo Regolo	9% ▼	8 55	3° 17' *
6	$\beta$ Gem Polluce	11% ▲	10 7	-6° 11' *	28	MARTE	1% ▼	1 19	4° 04' *
8	$\alpha$ Leo Regolo	34% ▲	20 2	3° 10' *	29	VENERE	1% ▲	12 46	4° 22' *
12	$\alpha$ Vir Spica	75% ▲	12 49	7° 50'	29	$\alpha$ Vir Spica	2% ▲	19 44	7° 33'
16	$\alpha$ Cap Antares	98% ▲	1 2	7° 57' *	29	MERCURIO	2% ▲	22 1	6° 15'
16	GIOVE	100% ▲	18 50	1° 60' *	<b>OTTOBRE</b>				
18	$\sigma$ Sgr Nunki	98% ▼	16 60	3° 53'	3	$\alpha$ Cap Antares	25% ▲	3 18	7° 30'
19	SATURNO	97% ▼	3 46	-0° 26' * occ	3	GIOVE	31% ▲	20 23	1° 52'
22	$\delta$ Cap Deneb Alg.	80% ▼	1 10	-0° 32' * occ	5	$\sigma$ Sgr Nunki	51% ▲	18 25	3° 29' *
24	NETTUNO	63% ▼	0 53	-3° 50' *	5	SATURNO	52% ▲	20 37	-0° 15' * occ
27	URANO	27% ▼	21 31	-4° 50'	9	$\delta$ Cap Deneb Alg.	81% ▲	3 5	-0° 42' * occ
30	$\alpha$ Tau Aldebaran	6% ▼	15 34	2° 17' *	10	NETTUNO	92% ▲	22 40	-3° 40' *
<b>LUGLIO</b>									
1	VENERE	1% ▼	21 45	-1° 39'	14	URANO	99% ▼	23 38	-4° 23' *
2	$\gamma$ Gem Alhena	0% ▼	16 30	5° 57' *	17	$\alpha$ Tau Aldebaran	85% ▼	22 22	2° 54' *
3	$\beta$ Gem Polluce	1% ▲	18 24	-6° 09' *	20	$\gamma$ Gem Alhena	65% ▼	3 1	6° 32' *
4	MARTE	3% ▲	5 39	0° 05' * occ	21	$\beta$ Gem Polluce	53% ▼	6 49	-5° 38' *
4	MERCURIO	3% ▲	8 34	3° 15' *	23	$\alpha$ Leo Regolo	26% ▼	17 37	3° 29' *
6	$\alpha$ Leo Regolo	15% ▲	2 42	3° 14'	26	MARTE	3% ▼	16 52	4° 32'
9	$\alpha$ Vir Spica	54% ▲	18 10	7° 54' *	27	$\alpha$ Vir Spica	1% ▼	6 30	7° 33' *
13	$\alpha$ Cap Antares	87% ▲	7 19	7° 59'	29	VENERE	3% ▲	13 32	3° 55' *
13	GIOVE	91% ▲	19 43	2° 20' *	29	MERCURIO	3% ▲	14 56	6° 40' *
16	$\sigma$ Sgr Nunki	99% ▲	0 7	3° 54' *	30	$\alpha$ Cap Antares	8% ▲	13 14	7° 18' *
16	SATURNO	100% ▲	7 15	-0° 13' occ	31	GIOVE	15% ▲	14 22	1° 18' *
19	$\delta$ Cap Deneb Alg.	94% ▼	8 29	-0° 32' * occ	<b>NOVEMBRE</b>				
21	NETTUNO	83% ▼	7 44	-3° 49' *	2	$\sigma$ Sgr Nunki	28% ▲	2 40	3° 14'
25	URANO	48% ▼	7 13	-4° 48' *	2	SATURNO	30% ▲	7 21	-0° 36' occ
28	$\alpha$ Tau Aldebaran	21% ▼	1 15	2° 18' *	5	$\delta$ Cap Deneb Alg.	59% ▲	10 1	-0° 57' * occ
30	$\gamma$ Gem Alhena	6% ▼	2 41	5° 58' *	7	NETTUNO	75% ▲	4 36	-3° 51' *
31	MERCURIO	2% ▼	2 18	4° 31' *	11	URANO	98% ▲	4 15	-4° 26' *
31	$\beta$ Gem Polluce	1% ▼	4 29	-6° 09' *	14	$\alpha$ Tau Aldebaran	97% ▼	4 23	3° 02' *
31	VENERE	0% ▼	20 36	0° 36' occ	16	$\gamma$ Gem Alhena	85% ▼	8 25	6° 44' *
<b>AGOSTO</b>									
1	MARTE	1% ▲	19 55	1° 41'	17	$\beta$ Gem Polluce	75% ▼	12 10	-5° 24' *
2	$\alpha$ Leo Regolo	3% ▲	11 41	3° 13' *	19	$\alpha$ Leo Regolo	49% ▼	23 50	3° 43' *
6	$\alpha$ Vir Spica	31% ▲	0 35	7° 50'	23	$\alpha$ Vir Spica	12% ▼	15 32	7° 39' *
9	$\alpha$ Cap Antares	69% ▲	12 50	7° 56'	24	MARTE	7% ▼	9 2	4° 21' *
9	GIOVE	73% ▲	22 53	2° 28' *	25	MERCURIO	3% ▼	2 50	1° 55'
12	$\sigma$ Sgr Nunki	90% ▲	6 7	3° 52'	26	$\alpha$ Cap Antares	0% ▲	23 29	7° 14'
12	SATURNO	91% ▲	9 53	-0° 02' occ	28	GIOVE	4% ▲	10 49	0° 44' * occ
15	$\delta$ Cap Deneb Alg.	100% ▼	14 59	-0° 30' occ	28	VENERE	6% ▲	18 49	1° 52'
17	NETTUNO	96% ▼	13 13	-3° 41'	29	$\sigma$ Sgr Nunki	10% ▲	12 9	3° 04' *
21	URANO	70% ▼	14 34	-4° 39'	29	SATURNO	12% ▲	21 3	-0° 56' * occ
24	$\alpha$ Tau Aldebaran	42% ▼	9 54	2° 26' *	<b>DICEMBRE</b>				
26	$\gamma$ Gem Alhena	21% ▼	12 38	6° 03' *	2	$\delta$ Cap Deneb Alg.	36% ▲	18 4	-1° 09' * occ
27	$\beta$ Gem Polluce	11% ▼	14 56	-6° 05' *	4	NETTUNO	52% ▲	12 7	-4° 03'
29	$\alpha$ Leo Regolo	0% ▼	22 20	3° 12'	8	URANO	86% ▲	10 31	-4° 36'
30	MERCURIO	0% ▼	1 7	1° 56'	11	$\alpha$ Tau Aldebaran	99% ▲	12 10	3° 02'
30	MARTE	0% ▲	10 22	3° 03' *	13	$\gamma$ Gem Alhena	98% ▼	15 12	6° 48'
30	VENERE	0% ▲	16 18	2° 56' *	14	$\beta$ Gem Polluce	92% ▼	18 19	-5° 19' *
<b>SETTEMBRE</b>									
2	$\alpha$ Vir Spica	13% ▲	9 13	7° 41' *	17	$\alpha$ Leo Regolo	72% ▼	5 8	3° 51' *
5	$\alpha$ Cap Antares	47% ▲	19 7	7° 45' *	20	$\alpha$ Vir Spica	31% ▼	22 3	7° 45'
6	GIOVE	52% ▲	6 52	2° 18'	23	MARTE	12% ▼	1 49	3° 32'
8	$\sigma$ Sgr Nunki	73% ▲	11 49	3° 44'	24	$\alpha$ Cap Antares	4% ▼	8 12	7° 16' *
8	SATURNO	74% ▲	13 42	-0° 02' * occ	25	MERCURIO	1% ▼	11 8	1° 57' *
11	$\delta$ Cap Deneb Alg.	95% ▲	20 58	-0° 32' * occ	26	GIOVE	0% ▲	7 30	0° 11' * occ
13	NETTUNO	100% ▲	17 52	-3° 37' *	26	$\sigma$ Sgr Nunki	1% ▲	21 25	3° 03'
					27	SATURNO	2% ▲	11 47	-1° 12' *
					29	VENERE	8% ▲	1 31	-1° 00' * occ
					30	$\delta$ Cap Deneb Alg.	15% ▲	2 39	-1° 13'
					31	NETTUNO	29% ▲	20 60	-4° 08' *

## I PIANETI NEL 2019

In queste pagine sono descritti tutti i fenomeni geocentrici ed eliocentrici dei pianeti del Sistema Solare. Per ogni fenomeno è indicata la data e l'ora in TU. Per i pianeti interni sono riportate le distanze angolari dal centro del Sole inerenti alle massime elongazioni Est ed Ovest. Per tutti i pianeti sono riportate le distanze angolari dal centro del Sole nel momento delle congiunzioni, sia superiori che inferiori. Se il valore è positivo significa che il pianeta si trova sopra il centro del Sole, al contrario, se il valore è negativo il pianeta è sotto il centro del disco solare. Se il valore dell'angolo è inferiore al semidiametro del disco solare, c'è, in caso di congiunzione inferiore dei pianeti interni, un passaggio del pianeta sul disco del Sole, e in tutti gli altri casi un passaggio del pianeta dietro il disco solare. I transiti sul disco del Sole di Venere sono rari; infatti, dopo i passaggi del 2004 e 2012, Venere passerà nuovamente davanti al Sole l'11 dicembre 2117. I transiti sul disco del Sole di Mercurio sono invece abbastanza frequenti; infatti, dopo quello del 2016, Mercurio passerà nuovamente sul disco del Sole l'11 novembre del 2019 ed il transito sarà ancora visibile in Italia.

### FENOMENI GEOCENTRICI

	<i>Tipo di evento</i>	<i>Data</i>	<i>ora TU</i>	<i>D elong</i>	<i>D cong</i>	<i>UA</i>
<b>Mercurio</b>	Apogeo	22.01	19			1.423
	Congiunzione superiore	30.01	03		-2° 05'	
	Massima elongazione serale	27.02	01	18° 08' Est		
	Stazionario in AR	05.03	06			
	Congiunzione inferiore	15.03	02		+3° 27'	
	Perigeo	18.03	07			0.609
	Stazionario in AR	27.03	12			
	Massima elongazione mattutina	11.04	19	27° 43' Ovest		
	Apogeo	20.05	09			1.323
	Congiunzione superiore	21.05	13		+0° 22'	
	Massima elongazione serale	23.06	23	25° 09' Est		
	Stazionario in AR	07.07	05			
	Perigeo	18.07	11			0.576
	Congiunzione inferiore	21.07	13		-4° 57'	
	Stazionario in AR	31.07	19			
	Massima elongazione mattutina	09.08	23	19° 03' Ovest		
	Congiunzione superiore	04.09	01		+1° 45'	
	Apogeo	10.09	19			1.387
	Massima elongazione serale	20.10	04	24° 38' Est		
	Stazionario in AR	31.10	21			
Perigeo	10.11	19			0.675	
Congiunzione inferiore	11.11	15		+0° 01'		
Stazionario in AR	20.11	15				
Massima elongazione mattutina	28.11	10	20° 04' Ovest			
<b>Venere</b>	Massima elongazione mattutina	06.01	05	46° 57' Ovest		
	Apogeo	11.08	03			1.731
	Congiunzione superiore	14.08	06		+1° 16'	
<b>Marte</b>	Congiunzione con il Sole	02.09	10		+2° 23'	
<b>Giove</b>	Stazionario in AR	10.04	17			
	Opposizione	10.06	15			
	Perigeo	12.06	03			4.284
	Stazionario in AR	11.08	17			
	Congiunzione con il Sole	27.12	18		+0° 09'	
	Apogeo	25.12	22			6.213
<b>Saturno</b>	Apogeo	02.01	02			11.044
	Congiunzione con il Sole	02.01	05		+0° 29'	
	Stazionario in AR	30.04	03			
	Perigeo	09.07	21			9.033
	Opposizione	09.07	16			
	Stazionario in AR	18.09	06			
<b>Urano</b>	Stazionario in AR	07.01	02			



	Congiunzione con il Sole	23.04	00	-0° 31'	
	Apogeo	23.04	13		20.854
	Stazionario in AR	12.08	06		
	Perigeo	27.10	21		18.833
	Opposizione	28.10	08		
<b>Nettuno</b>	Congiunzione con il Sole	07.03	01	-1° 01'	
	Apogeo	07.03	21		30.930
	Stazionario in AR	22.06	04		
	Perigeo	09.09	11		28.928
	Opposizione	10.09	06		
	Stazionario in AR	27.11	20		

### FENOMENI ELIOCENTRICI

	<i>Tipo di evento</i>	<i>Data</i>	<i>ora TU</i>	<i>UA</i>		<i>Tipo di evento</i>	<i>Data</i>	<i>ora TU</i>	<i>UA</i>
<b>Mercurio</b>					<b>Mercurio</b>				
	Nodo discendente	01.01	24		Afelio	07.07	07		0.467
	Afelio	12.01	08	0.467	Nodo ascendente	15.08	15		
	Nodo ascendente	20.02	16		Perielio	20.08	07		0.307
	Perielio	25.02	08	0.307	Nodo discendente	22.09	21		
	Nodo discendente	30.03	23		Afelio	03.10	06		0.467
	Afelio	10.04	08	0.467	Nodo ascendente	11.11	14		
	Nodo ascendente	19.05	15		Perielio	16.11	06		0.307
	Perielio	24.05	07	0.307	Nodo discendente	19.12	21		
	Nodo discendente	26.06	22		Afelio	30.12	05		0.467
<b>Venere</b>					<b>Marte</b>				
	Afelio	18.04	02	0.728	Nodo ascendente	15.01	05		
	Nodo discendente	14.03	09		Afelio	26.08	01		1.666
	Perielio	08.08	09	0.718					
	Nodo ascendente	05.07	13						
	Afelio	28.11	19	0.728					
	Nodo discendente	25.10	02						

**Giove, Saturno, Nettuno, Urano:** nessun fenomeno eliocentrico nel 2019

### CONGIUNZIONI TRA PIANETI E TRA PIANETI E STELLE

Nella tabella che segue sono riportate tutte le congiunzioni in AR che si verificano tra i pianeti nel 2019. Inoltre sono segnalate anche le congiunzioni in AR tra i pianeti e alcune importanti stelle dell'eclittica, compresi i due ammassi stellari del Presepe e delle Pleiadi (Alcyone). La tabella riporta la data, l'ora del fenomeno in TU, le magnitudini dei due astri, la distanza angolare al momento della congiunzione e l'elongazione dal Sole. Il segno + davanti al valore della separazione angolare indica che il primo astro si trova a Nord del secondo. La lettera *E* oppure *O* a fianco dell'elongazione indica se avviene a Est del Sole, quindi visibile alla sera, oppure a Ovest, in tal caso visibile il mattino. Anche in questa tabella, come in quella relativa alle congiunzioni della Luna, un asterisco (\*) indica che la congiunzione è visibile in Italia e, leggendo l'ora, si può dedurre se essa sia visibile nel cielo notturno. Sono state escluse le congiunzioni con elongazione inferiore a 10°.

<i>data</i>	<i>ora</i>	<i>1° astro</i>	<i>m 1°</i>	<i>2° astro</i>	<i>m 2°</i>	<i>distanza</i>	<i>elong</i>		
09-gen-19	4	Venere	-4.41	Dschubba		5° 30'	47	O	*
13-gen-19	11	Mercurio	-0.61	Saturno	1.55	-1° 43'	10	O	*
13-gen-19	14	Mercurio	-0.62	Nunki		2° 13'	10	O	*
15-gen-19	21	Venere	-4.37	Antares		7° 56'	47	O	
22-gen-19	6	Venere	-4.32	Giove	-1.84	2° 26'	46	O	*
24-gen-19	20	Venere	-4.30	Sabik		-4° 17'	46	O	
13-feb-19	20	Marte	1.02	Urano	6.17	1° 03'	65	O	*
15-feb-19	8	Venere	-4.17	Nunki		5° 12'	43	O	*
18-feb-19	14	Venere	-4.15	Saturno	1.49	1° 05'	43	O	



<i>data</i>	<i>ora</i>	<i>1° astro</i>	<i>m 1°</i>	<i>2° astro</i>	<i>m 2°</i>	<i>distanza</i>	<i>elong</i>		
19-feb-19	11	Mercurio	-1.03	Nettuno	7.78	0° 46'	15	E	*
22-mar-19	7	Mercurio	2.63	Nettuno	7.78	3° 24'	13	O	*
02-apr-19	19	Mercurio	0.81	Nettuno	7.78	0° 23'	25	O	
10-apr-19	4	Venere	-3.95	Nettuno	7.77	-0° 18'	33	O	*
16-apr-19	22	Marte	1.55	Aldebaran		6° 33'	44	E	
04-mag-19	17	Marte	1.65	Elnath		-4° 18'	39	E	*
08-mag-19	8	Mercurio	-0.81	Urano	6.23	-1° 23'	15	O	*
18-mag-19	8	Venere	-3.89	Urano	6.23	-1° 09'	24	O	*
29-mag-19	20	Marte	1.75	Alhena		7° 55'	31	E	*
01-giu-19	1	Mercurio	-1.14	Elnath		-3° 36'	12	E	
08-giu-19	9	Venere	-3.89	Alcione		-5° 14'	18	O	*
17-giu-19	21	Venere	-3.89	Aldebaran		4° 48'	16	O	
18-giu-19	14	Mercurio	0.21	Marte	1.80	0° 14'	24	E	*
21-giu-19	5	Mercurio	0.38	Polluce		-5° 44'	25	E	
23-giu-19	7	Marte	1.80	Polluce		-5° 36'	23	E	*
27-giu-19	13	Venere	-3.89	Elnath		-5° 43'	13	O	*
07-lug-19	14	Marte	1.82	Mercurio	1.92	3° 51'	18	E	*
10-lug-19	22	Venere	-3.90	Alhena		6° 58'	9	O	
23-lug-19	16	Venere	-3.91	Polluce		-6° 05'	6	O	*
17-ago-19	11	Mercurio	-0.83	Presepe		-1° 13'	16	O	*
28-set-19	23	Mercurio	-0.26	Spica		1° 25'	18	E	
03-ott-19	1	Venere	-3.91	Spica		3° 08'	13	E	
30-ott-19	8	Venere	-3.91	Mercurio	0.40	2° 43'	20	E	*
03-nov-19	21	Venere	-3.91	Dschubba		1° 36'	21	E	
08-nov-19	15	Marte	1.77	Spica		3° 03'	23	O	*
09-nov-19	11	Venere	-3.92	Antares		3° 57'	23	E	*
24-nov-19	14	Venere	-3.93	Giove	-1.85	-1° 24'	26	E	*
06-dic-19	9	Venere	-3.95	Nunki		1° 51'	29	E	*
10-dic-19	22	Mercurio	-0.57	Dschubba		3° 09'	16	O	
11-dic-19	5	Venere	-3.96	Saturno	1.51	-1° 49'	30	E	
15-dic-19	16	Mercurio	-0.57	Antares		5° 08'	14	O	
22-dic-19	0	Mercurio	-0.63	Sabik		-7° 28'	11	O	

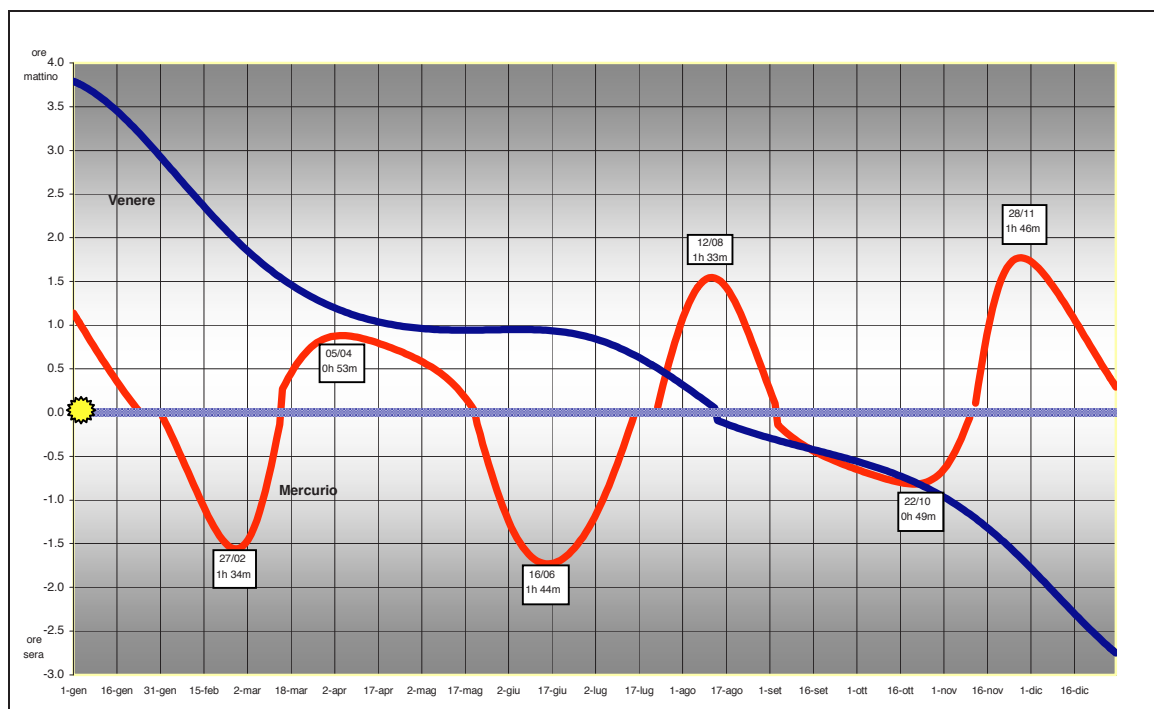
## I PIANETI INTERNI NEL 2019

Dopo la congiunzione inferiore raggiunta il 26 ottobre 2018, Venere s'è reso visibile nel cielo del mattino raggiungendo, il 23 dicembre, la migliore visibilità mattutina che l'ha visto sorgere quasi quattro ore prima del Sole. Il 6 gennaio 2019 il pianeta raggiunge la massima elongazione ovest di quasi 47°. Poi il pianeta, lentamente, s'avvia verso la congiunzione superiore che raggiunge il 14 agosto. A quel punto ricomincia, anche in questo caso lentamente, ad aumentare la sua distanza angolare dal Sole. Prima che il pianeta diventi visibile nel cielo serale, bisogna attendere il mese di dicembre, quando Venere tramonta circa tre ore dopo il Sole.

L'elusivo Mercurio sarà invece, come sempre, difficile da vedere. A febbraio e a giugno c'è una buona visibilità serale con il pianeta che tramonta oltre un'ora e mezza dopo il Sole, mentre la migliore visibilità mattutina del 2019 si avrà il 28 novembre, quando, alla latitudine 42° Nord, Mercurio sorge un'ora e 46 minuti prima del Sole. Il grafico di pag. 48 mostra la visibilità dei pianeti interni per l'anno 2019 in una località posta a 42° di latitudine nord. In ascissa è riportato il giorno dell'anno, mentre in ordinata è indicata l'ora con cui Venere e Mercurio anticipano o seguono la levata o il tramonto del Sole. La linea dello zero corrisponde al momento in cui il Sole sorge o tramonta. Le curve poste sopra la linea dello zero segnano il tempo con cui i due pianeti interni precedono la levata del Sole, mentre dalle curve poste sotto la linea dello zero si possono ricavare i tempi che intercorrono tra il tramonto del Sole e quello di Venere e Mercurio. Nel grafico sono anche indicate le date in cui i pianeti presentano la maggiore visibilità in termini di tempo rispetto alla levata o tramonto del Sole, inoltre è anche possibile vedere quando si verificano le congiunzioni dei pianeti con il Sole. Infatti, quando la curva intercetta la linea dello zero passando dalla parte bassa a quella alta si ha la congiunzione inferiore, mentre quando il passaggio avviene dalla parte opposta il pianeta è in congiunzione superiore. Infine, quando le curve dei due pianeti si avvicinano significa che sono prospettivamente vicini tra loro ed è possibile vederli insieme in cielo. L'11 novembre del 2019, in Italia, dopo mezzogiorno e fino al tramonto potremo vedere la piccola macchia nera di Mercurio transitare sul disco del Sole.



## GRAFICO DELLA VISIBILITA' DEI PIANETI INTERNI NEL 2019



## I PIANETI SUPERIORI NEL 2019

### MARTE

Dopo la grande opposizione dell'estate 2018, Marte ha terminato l'anno nella costellazione dei Pesci in moto diretto. Nel 2019, il 15 gennaio sale il nodo ascendente poi, in rapida successione, il pianeta rosso attraversa ben otto costellazioni dell'eclittica. Entra in Ariete il 13 febbraio, nel Toro il 23 marzo, nei Gemelli il 16 maggio, nel Cancro il 28 giugno, nel Leone il 30 luglio e raggiunge la congiunzione con il Sole il 2 settembre. Poi, sempre in moto diretto, entra nella Vergine il 24 settembre e nella Bilancia il primo dicembre costellazione in cui chiude l'anno. Spettacolare la congiunzione con Mercurio la sera del 18 giugno con i due pianeti vicinissimi al tramonto.

### GIOVE

A capodanno ritroviamo Giove nell'Ofioco. Nel 2019 inverte la marcia il 10 aprile e raggiunge l'opposizione con il Sole il 10 giugno. Torna diretto l'11 agosto, entra nella costellazione del Sagittario il 16 novembre costellazione in cui chiude l'anno dopo la congiunzione con il Sole del 27 dicembre. Giove durante l'anno è sempre protagonista di passaggi ravvicinati con la Luna dalla quale è occultato di giorno il 28 novembre. Belle le congiunzioni con Venere del 22 gennaio e 24 novembre.

### SATURNO

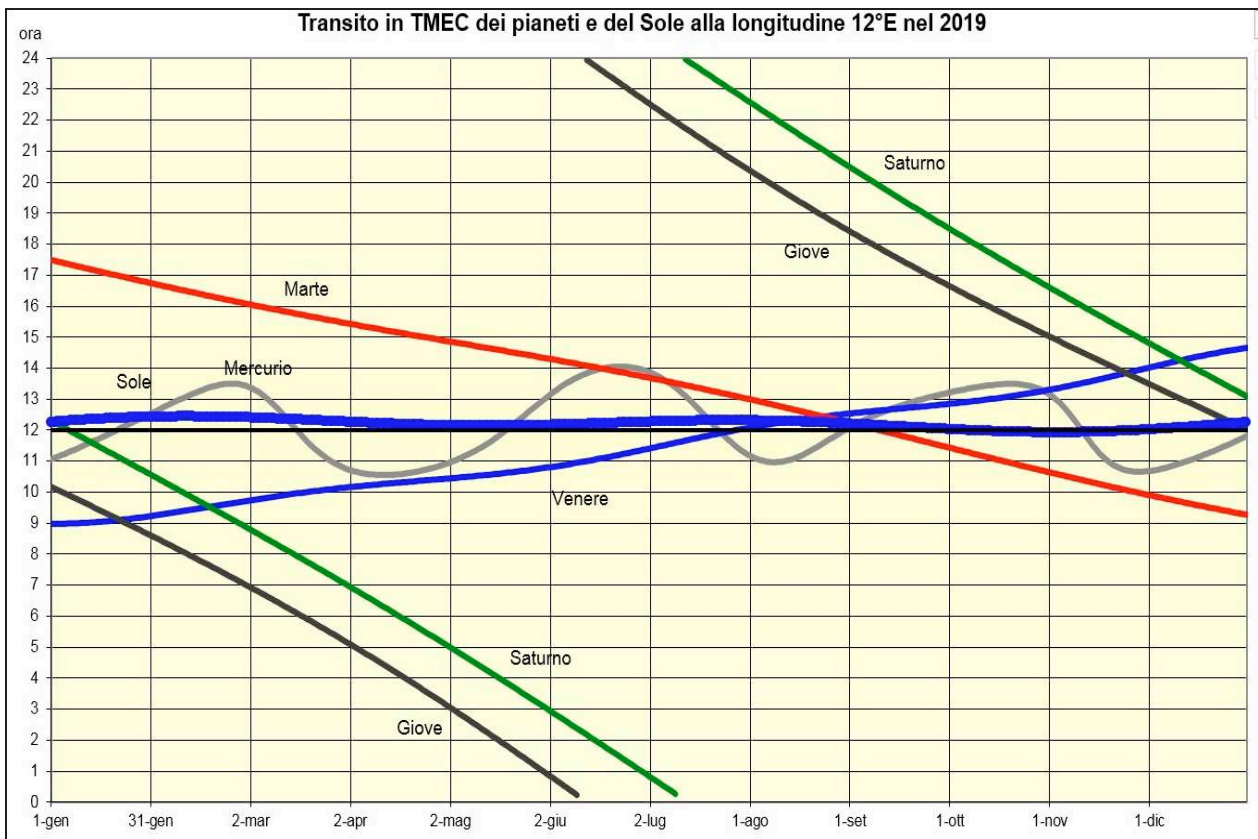
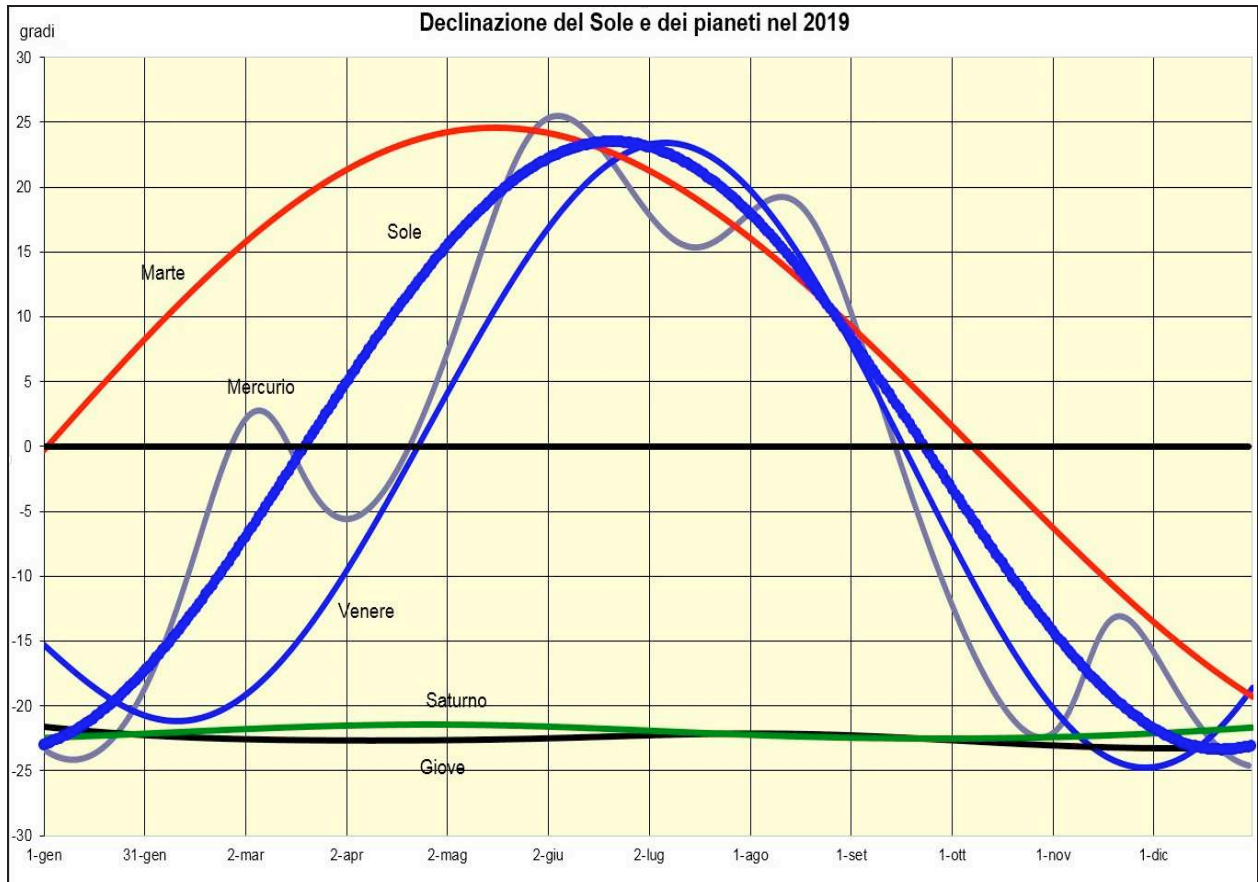
A capodanno ritroviamo Saturno in Sagittario, costellazione in cui aveva finito il 2018 in moto diretto. Nel 2019 il giorno 2 il pianeta è in congiunzione con il Sole. Inverte la marcia il 30 aprile, raggiunge l'opposizione con il Sole il 19 luglio, torna in moto diretto il 18 settembre e termina l'anno ancora in Sagittario. Il 2 febbraio nel crepuscolo mattutino il pianeta è protagonista di una spettacolare occultazione da parte della Luna.

### URANO

Nel 2019 Urano inizia l'anno in moto retrogrado ancora nei Pesci, costellazione in cui era entrato nel 2009 e che aveva lasciato per alcuni mesi nel 2018 tornandovi prima di fine anno. Inverte la marcia il 7 gennaio, rientra in Ariete il 6 febbraio, va alla congiunzione col Sole il 23 aprile, inverte la marcia il 12 agosto, va retrogrado all'opposizione del 28 ottobre e finisce l'anno in Ariete. Nel 2019 Urano è in congiunzione con Marte il 13 febbraio e con Mercurio e Venere l'8 e 18 di maggio.

### NETTUNO

Il 25 gennaio del 2011 Nettuno è entrato nell'Aquario, costellazione che lo ospiterà fino al 2022. Nel 2019 Nettuno è in congiunzione con il Sole il 07 marzo, inverte la propria marcia il 22 giugno, raggiunge l'opposizione il 10 settembre e torna in moto diretto il 27 novembre. Il 10 aprile Nettuno è protagonista di una stretta congiunzione con Venere. (18').



## OSSERVAZIONE DEI PIANETI

L'osservazione dei pianeti è un'attività che, come ogni altra nell'ambito dell'astronomia non professionale, si presta agli approcci più diversi: dalla curiosità pura e semplice alla ricerca più genuina, passando naturalmente per tutti gli stadi intermedi. L'osservazione visuale, arte antica e evoluta, è ancor oggi perfettamente idonea a fornire dati di grande interesse, e al contempo è insostituibile momento di familiarizzazione con le superfici planetarie anche in funzione dell'utilizzo delle tecnologie più moderne. L'osservazione visuale, infatti, non pone particolari problemi strumentali al praticante il quale, purché dotato di uno strumento di dimensioni adeguate, può cimentarsi direttamente e con successo con l'osservazione, ovvero con la raccolta di informazioni sugli eventi fisici che intervengono sui pianeti.

Alcuni anni or sono parve a molti che l'esplorazione ravvicinata dei pianeti per mezzo delle sonde automatiche dovesse concludere la stagione dell'osservazione da Terra. Stemperati gli entusiasmi e superato il disorientamento di molti osservatori, risulta evidente che così non è stato. Se è vero, infatti, che la rilevazione di dati in loco ha allargato ben oltre i limiti dell'immaginazione la conoscenza dei parametri fisici dei pianeti, poco essa ha potuto dire sui processi dinamici, che intervengono ben oltre la scala temporale dei fly-by o l'autonomia delle sonde stesse. In altre parole la continuità dei record storici (omogenei) rappresenta un patrimonio di conoscenza insostituibile che deve essere aggiornato anche, ma non soltanto, in relazione alle difficoltà in cui si dibatte la ricerca spaziale.

In conclusione l'osservazione amatoriale dei Pianeti in generale, e quella visuale in particolare, ha e avrà per molto tempo ancora una precisa funzione.

Dell'implementazione dei record storici si è detto; la raccolta di dati originali sui fenomeni che interessano le superfici planetarie è un risultato di tutta evidenza. La possibilità che un osservatore esperto realizzi immediatamente l'importanza di un qualche evento e concorra all'attivazione tempestiva dei mezzi d'indagine professionali, solitamente impegnati in altre attività secondo ritmi di programmazione almeno semestrali, rappresenta una funzione di grande valore che getta un solido ponte tra l'astronomia amatoriale e quella professionale.

Grazie allo sviluppo di una tecnologia oggi accessibile anche ai non professionisti, è possibile acquisire dati e informazioni sui pianeti mediante la registrazione video o elettronica. Le immagini ottenute, il cui studio è perfettamente analogo all'indagine telescopica diretta, hanno il vantaggio di offrire precisione e affidabilità delle misure nettamente superiore quanto meno dell'ambito proprio di risoluzione. Il prezzo da pagare è la sofisticazione strumentale complessiva, intesa non solo in termini di dimensioni, che riduce notevolmente il numero degli osservatori potenziali.

Fare oggi astronomia incontra la grande difficoltà nell'inquinamento luminoso che interessa in modo drammatico le aree urbane. Ebbene, grazie alla loro luminosità, i pianeti risentono minimamente di questo inconveniente e l'osservazione planetaria rimane una delle poche attività praticabili, senza stress, anche dai centri cittadini.

*Marco Falorni (da Osservare i Pianeti, manuale della Sezione Pianeti)*

Per opportunità organizzativa e uniformità d'intenti, gli osservatori planetari sono da molti anni riuniti in un'unica Sezione, fondata da Marco Falorni. Sebbene le problematiche relative ai vari corpi possano apparire diverse, alla luce delle informazioni trasmesse dalle sonde spaziali, ciò che ancor oggi costituisce un valido oggetto di ricerca concerne le atmosfere planetarie. Nel caso di Giove e Saturno la situazione è ben chiara, essendo lo strato più alto dell'atmosfera di questi pianeti tutto quanto si può scorgere da Terra. A sua volta Venere, pur dotata di un corpo planetario solido di grandi dimensioni, non mostra all'osservazione che la cima delle nubi che l'avvolgono in permanenza. Anche nel caso di Marte, tuttavia, dove l'osservazione del suolo sembrerebbe fattibile grazie alla trasparenza dell'atmosfera, resta solo quest'ultima un oggetto significativo di ricerca da Terra: le formazioni geomorfologiche messe in evidenza dalle sonde sfuggono generalmente alla visione telescopica. Pure le differenti riflettività del suolo marziano, che fecero nominare come mari, fiumi, laghi o canali le varie formazioni scure osservabili al telescopio, paiono collegate più ai regimi eolici del pianeta che a formazioni geologiche superficiali. Anche le calotte polari, che con i loro processi di formazione e dissoluzione offrono all'osservazione un evento che si verifica sul suolo marziano, mostrano un comportamento che è fondamentalmente connesso con i regimi termici e stagionali dell'atmosfera.

Date le analogie tra i fenomeni oss

servabili, anche le tecniche osservative e gli strumenti utilizzabili sono sostanzialmente simili. Sono richiesti telescopi di almeno 80-100 mm di diametro (rifrattori nel caso dei diametri minimi). Tra i riflettori sono preferibili quelli a grande focale (almeno sei volte il diametro) e perciò dotabili di specchietti secondari di piccole dimensioni.

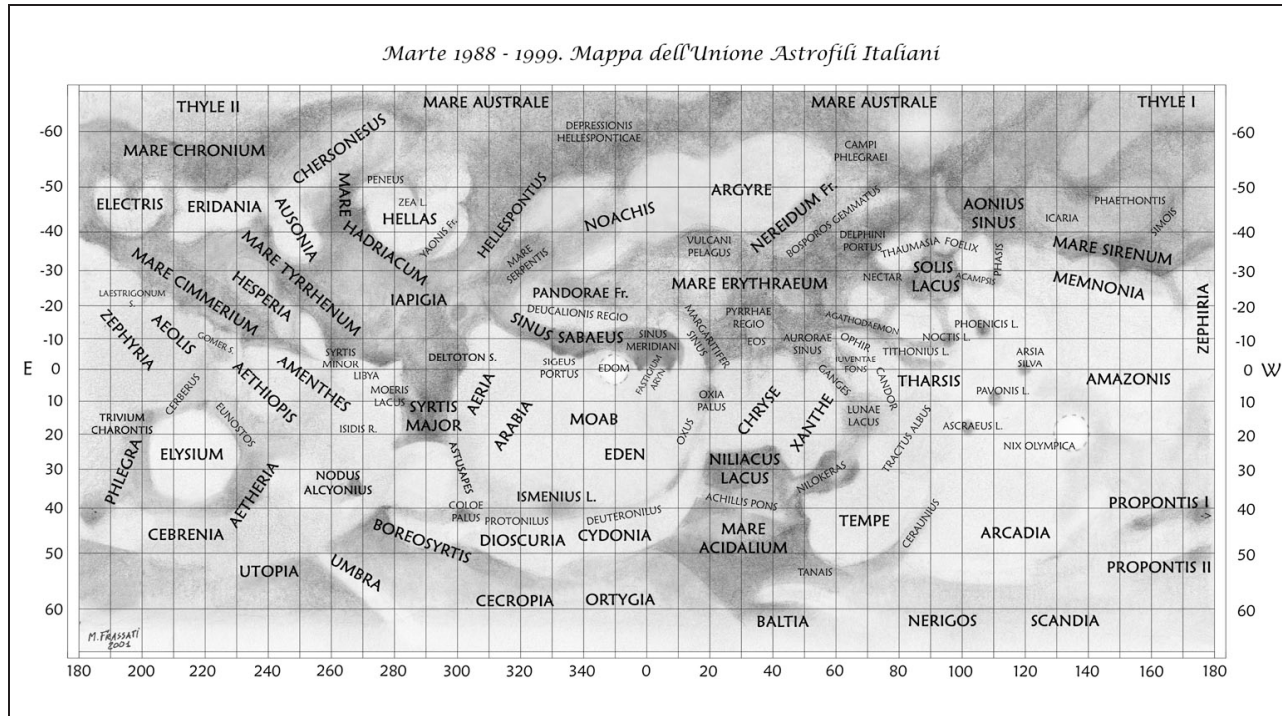
Di solito l'osservatore fissa in un disegno l'insieme dei particolari osservati, precisando per ciascuno la forma, la posizione relativa e la riflettività. Il disegno dovrà essere impostato rapidamente nelle sue linee essenziali, diciamo entro una decina di minuti, salvo poi completarlo con calma, aggiungendo i particolari più minuti.

Durante l'osservazione visuale si potranno effettuare numerose misure. Tutti i pianeti in oggetto ruotano rapidamente, in tempi che vanno dalle 10 ore circa di Giove e Saturno, alle 24 ore di Marte, ai sei giorni di Venere. Nel caso dei pianeti esterni, che mostrano un modesto effetto di fase, è agevole determinare l'istante di tempo nel quale un certo particolare, trascinato dalla rotazione, si viene a trovare sul meridiano che taglia a metà il disco osservabile, detto Meridiano Centrale. Oltre alla rilevazione dei transiti al MC, che consente di determinare la longitudine dei particolari, altre misure fisiche sono effettuabili direttamente al telescopio, quali la determinazione delle latitudini, o la misura dell'ampiezza

delle calotte polari. Tutti questi dati permettono, una volta confrontati tra loro, di studiare il moto delle loro caratteristiche, il dissolvimento delle calotte, la formazione e l'evoluzione delle tempeste di polvere. In definitiva di conoscere meglio la meteorologia e la climatologia dei quattro pianeti più accessibili all'osservazione da Terra. Ovviamente le tecniche fotografiche e le riprese video e CCD offrono dati della massima affidabilità, elaborabili con i metodi più rigorosi, e vengono praticate attivamente dalla Sezione. Esse richiedono, tuttavia, un maggiore impegno tecnico e strumenti di buon diametro, almeno 20-25 cm, evoluti meccanicamente e otticamente.

In particolare le immagini ottenute con camere CCD sono ormai prossime alla risoluzione consentita dall'occhio in condizioni ottimali, ma l'esplorazione visuale dei dischi planetari rimane una tecnica insostituibile per moltissime ragioni: per tutte valga quella di fornire informazioni in tempo reale, favorendo procedure di all'erta essenziali e assai apprezzate anche dai professionisti.

Marte 1988 - 1999. Mappa dell'Unione Astrofili Italiani



### LE TABELLE MENSILI

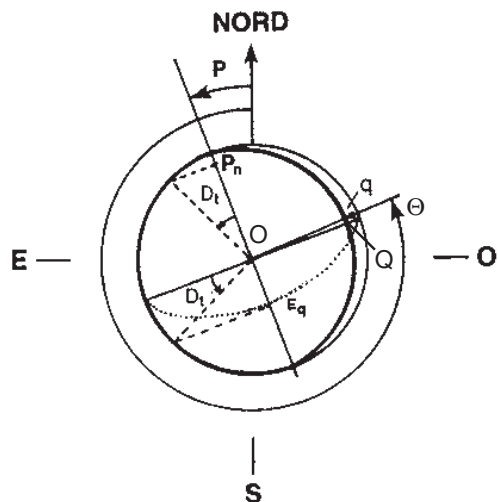
- Data - il giorno del mese e della settimana
- per le ore 0 di TU
  - AR - l'ascensione retta apparente del pianeta per le ore 0 di TU
  - decl - la declinazione apparente del pianeta per le ore 0 di TU
  - Distanza - la distanza Terra-Pianeta in UA corretta del tempo luce
  - Tempo luce - i minuti impiegati dalla luce del pianeta per raggiungere la Terra
  - Mag - la magnitudine apparente visuale del pianeta
  - Diam - il diametro apparente del pianeta in secondi d'arco.
  - Per Giove e Saturno viene dato sia il dato equatoriale che quello polare
  - Parall - la parallasse orizzontale del pianeta
  - Elong - l'elongazione dal Sole (angolo Sole-Terra-Pianeta)

### in Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località a 42° di lat. Nord e 12° di long. Est

- Sorge - l'ora del sorgere del pianeta e il suo azimut in quell'istante
- Culm - l'ora del passaggio in meridiano del pianeta e la sua altezza
- Tram - l'ora del tramonto del pianeta e il suo azimut in quell'istante



## DISEGNI DELL'ASPETTO DEL PIANETA



Il disegno dell'aspetto del pianeta si ottiene nel seguente modo:

- 1- Disegnare un cerchio di centro O, proporzionale al diametro del pianeta.
- 2- Riportare da nord, in senso antiorario, l'angolo di posizione  $P$  e tracciare il meridiano centrale del pianeta. Su tale linea si verrà a trovare il polo nord se  $D_T$  è positiva, o il polo sud se  $D_T$  è negativa.
- 3- Per individuare la posizione del polo lungo il meridiano centrale e disegnare l'equatore del pianeta, si riporti l'angolo  $D_T$  come mostrato in figura e si individuino  $P_n$  ed  $E_q$ . L'equatore sarà un arco d'ellisse.
- 4- Riportare da nord, in senso antiorario, l'angolo di posizione  $\theta$  e tracciare il relativo diametro (linea del maggior difetto di fase) e la sua perpendicolare passante per O (linea dei cuspidi). Si tenga presente che, per i pianeti,  $\theta$  individua il punto di mezzo del bordo in difetto di fase (per la Luna invece, individua il punto di mezzo del bordo illuminato).
- 5- Individuare il punto del maggior difetto di fase  $Q$  riportando, nell'opportuna scala, il valore  $q$ . Il terminatore sarà l'arco di ellisse passante per le cuspidi e per  $Q$ .

## EFFEMERIDI FISICHE

Per il calcolo dell'aspetto del pianeta all'istante dell'osservazione e la preparazione del relativo disegno base, vengono fornite le seguenti effemeridi riferite alle ore 0 di TU.

**Per Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno**

- $i$  *angolo di fase*: angolo Sole-Pianeta-Terra, ovvero elongazione della Terra dal Sole vista dal pianeta.
- $\theta$  *angolo di posizione del punto di maggiore difetto di fase  $Q$*  (punto di mezzo del terminatore) contato da nord verso est. La direzione opposta indica l'angolo di posizione del punto sub-solare.
- $P$  *angolo di posizione dell'estremità nord dell'asse di rotazione del pianeta* (o estremità nord della proiezione del meridiano centrale) contato da nord verso est.

**Per Mercurio, Venere, Marte e Giove**

- $\kappa$  *fase*: frazione illuminata del disco del pianeta data dal rapporto fra area illuminata ed area totale.

**Per Mercurio, Venere e Marte**

- $q$  *difetto di illuminazione*: lunghezza (in secondi d'arco) della parte non illuminata del diametro passante per il punto di mezzo del terminatore.

**Per Venere, Marte, Giove e Saturno**

- $L_s$  *longitudine planetocentrica del Sole*. Con riferimento alla sfera centrata sul pianeta,  $L_s$  denota la misura angolare dell'arco dell'orbita del Sole avente l'origine nel nodo ascendente  $\Omega$  del circolo orbitale (del moto apparente) del Sole sul circolo equatoriale relativo al pianeta e termine nella posizione del Sole, e orientato nel verso del moto apparente del Sole. Tale dato indica l'inizio delle stagioni nell'emisfero nord del pianeta secondo la seguente corrispondenza:  $L_s = 0^\circ$  inizio primavera,  $L_s = 90^\circ$  inizio estate,  $L_s = 180^\circ$  inizio autunno e  $L_s = 270^\circ$  inizio inverno

**Per Marte e Giove**

- $D_t$  *latitudine planetocentrica del punto sub-terrestre*, ovvero l'angolo tra la retta congiungente il centro della Terra col centro del pianeta e il piano equatoriale di quest'ultimo.

**Solo per Mercurio**

- LMC *longitudine del meridiano centrale di Mercurio*.

**Solo per Marte**

- $D_s$  *latitudine del punto sub-solare* ovvero, analogamente per  $D_t$ , latitudine del punto sulla superficie del pianeta che vede il Sole allo zenit.

**Solo per Saturno**

- $B$  *latitudine saturnicentrica della Terra* riferita al piano degli anelli. Se positiva, è visibile la faccia nord degli anelli.

$D_{max}$  diametro in secondi d'arco dell'asse maggiore del bordo esterno dell'anello esterno.  
 $D_{min}$  diametro in secondi d'arco dell'asse minore del bordo esterno dell'anello esterno.

Moltiplicando  $D_{max}$  e  $D_{min}$  per i seguenti fattori si possono ricavare:

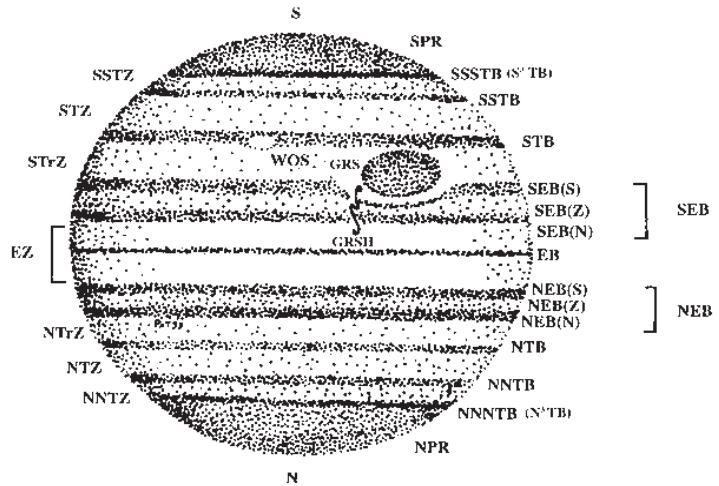
il bordo interno dell'anello esterno A	0.8932	il bordo esterno dell'anello interno B	0.8596
il bordo interno dell'anello interno B	0.6726	il bordo interno dell'anello scuro C	0.5447

### GIOVE

- SPR: Regione Polare Sud
- SSSTB: Banda Temperata Sud Sud Sud (S<sup>3</sup> TB)
- SSTZ: Zona Temperata Sud Sud
- SSTB: Banda Temperata Sud Sud
- STZ: Zona Temperata Sud
- STB: Banda Temperata Sud
- STrZ: Zona Tropicale Sud
- SEB: Banda Equatoriale Sud
  - SEB(S): componente sud
  - SEB(Z): componente centrale
  - SEB(N): componente nord

Analoga nomenclatura vale per l'altro emisfero sostituendo le "S" con le "N" (vedi disegno).

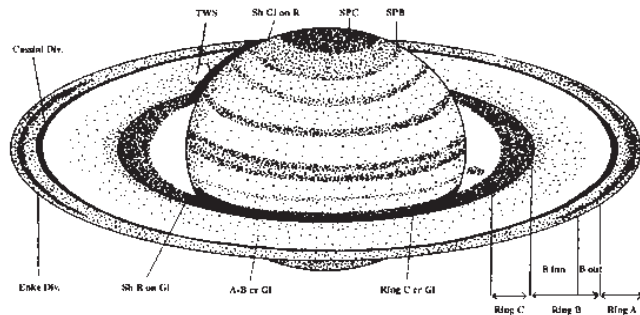
- EZ: Zona Equatoriale
- EB: Banda Equatoriale
- GRS: Macchia Rossa
- GRSH: baia della Macchia Rossa
- WOS: ovali chiari della STB



La sigla di bande e zone a più alta latitudine, per altro raramente visibili, può venire abbreviata scrivendo N<sup>3</sup> TB, N<sup>4</sup> TB in alternativa a NNNTB, NNNNTB, e analogamente per l'emisfero Sud.

### SATURNO

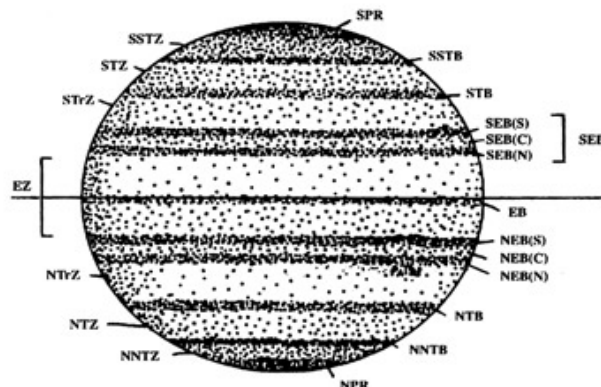
- Ring A: anello A
- Ring B: anello B
  - B inn: parte interna dell'anello B
  - B out: parte esterna dell'anello B
- Cassini Div.: Divisione di Cassini
- Encke Div.: Divisione di Encke
- Ring A-B cr Gl: anelli A-B fronte globo
- Ring C cr Gl: anello C fronte globo
- Sh Ring on Gl: ombra anelli sul globo
- TWS: macchia bianca di Terby



- SPB: Banda Polare Sud
- SPC: Calotta Polare Sud
- SPR: Regione Polare Sud
- SSTZ: Zona Temperata Sud Sud
- SSTB: Banda Temperata Sud Sud
- STZ: Zona Temperata Sud
- STB: Banda Temperata Sud
- STrZ: Zona Tropicale Sud
- SEB: Banda Equatoriale Sud
  - SEB(S): componente sud
  - SEB(C): componente centrale
  - SEB(N): componente nord

Analoga nomenclatura vale per l'altro emisfero sostituendo le "S" con le "N" (vedi disegno).

- EZ: Zona Equatoriale
- EB: Banda Equatoriale









VENERE 2019 - PRIMO SEMESTRE

Data	AR	decl	Distanza	Tempo luce	Mag	Diam	Parall	Elong	Fase k	An fase i	Dif. ill q	Ls	A pos S θ	A pos N P	Sorge	Transito h	Tram	Az
<b>Dic</b>	15 24	4.2	4.2	5.2	-4.5	26.6	14.0	46.8	0.47	93.7	14.2	260.71	287.7	14.98	3 52	8 58	33	249
<b>Gen</b>	15 44	5.0	8	5.5	-4.4	25.1	13.2	46.9	0.50	90.5	12.7	268.83	286.1	13.43	3 57	8 58	32	248
	16 4	60.0	20 53	5.8	-4.4	23.7	12.5	46.9	0.52	87.5	11.3	276.94	284.2	11.71	4 2	9 0	31	246
	16 26	44.0	22 38	6.2	-4.4	22.5	11.9	46.7	0.55	84.7	10.2	285.05	282.2	9.83	4 9	9 2	30	245
	16 49	12.7	17 18	6.5	-4.3	21.4	11.3	46.4	0.57	82.0	9.2	293.15	279.9	7.80	4 15	9 5	29	243
	17 12	21.7	20 3	6.8	-4.3	20.4	10.8	46.0	0.59	79.4	8.3	301.24	277.5	5.64	4 22	9 8	28	242
	17 36	5.7	20 38	7.1	-4.3	19.5	10.3	45.4	0.61	76.9	7.6	309.31	275.0	3.38	4 28	9 12	27	242
<b>Feb</b>	18 0	18.5	21 1	7.4	-4.2	18.7	9.9	44.8	0.63	74.6	6.9	317.38	272.4	1.04	4 35	9 17	27	241
	18 24	52.9	21 11	7.7	-4.2	18.0	9.5	44.2	0.65	72.3	6.3	325.43	269.7	358.65	4 40	9 22	27	241
	18 49	42.0	21 7	8.0	-4.2	17.3	9.1	43.4	0.67	70.0	5.7	333.47	267.0	356.26	4 45	9 27	27	241
	19 14	39.1	20 49	8.3	-4.1	16.7	8.8	42.6	0.69	67.8	5.2	341.49	264.3	353.89	4 49	9 32	27	241
	19 39	38.0	20 16	8.6	-4.1	16.1	8.5	41.8	0.71	65.7	4.7	349.50	261.7	351.58	4 52	9 37	28	242
<b>Mar</b>	20 4	32.7	20 30	8.9	-4.1	15.6	8.2	40.9	0.72	63.6	4.3	357.49	259.1	349.37	4 54	9 42	29	243
	20 29	17.4	20 7	9.2	-4.1	15.1	8.0	40.0	0.74	61.6	4.0	5.47	256.7	347.28	4 54	9 47	30	245
	20 53	47.7	17 15	9.5	-4.0	14.7	7.7	39.1	0.75	59.6	3.6	13.43	254.4	345.34	4 54	9 52	31	247
	21 18	0.5	15 49	9.7	-4.0	14.2	7.5	38.1	0.77	57.6	3.3	21.39	252.3	343.58	4 53	9 57	32	249
	21 41	54.1	11 50	10.0	-4.0	13.9	7.3	37.1	0.78	55.7	3.0	29.33	250.4	342.01	4 50	10 1	34	251
	22 5	28.5	12 24	10.3	-4.0	13.5	7.1	36.0	0.80	53.8	2.8	37.25	248.7	340.65	4 47	10 5	36	254
	22 28	44.5	10 28	10.5	-4.0	13.2	6.9	35.0	0.81	51.9	2.5	45.17	247.3	339.51	4 43	10 8	38	256
<b>Apr</b>	22 51	43.4	8 24	10.8	-4.0	12.8	6.8	33.9	0.82	50.0	2.3	53.09	246.1	338.59	4 39	10 11	40	259
	23 14	27.6	6 14	11.0	-3.9	12.6	6.6	32.8	0.83	48.1	2.1	61.00	245.1	337.89	4 34	9 98	42	262
	23 37	0.0	4 0	11.3	-3.9	12.3	6.5	31.6	0.85	46.3	1.9	68.90	244.4	337.43	4 29	9 95	44	265
	23 59	24.7	1 42	11.5	-3.9	12.0	6.3	30.5	0.86	44.4	1.7	76.80	244.0	337.20	4 23	9 92	46	268
	0 21	45.9	0 36	11.8	-3.9	11.8	6.2	29.3	0.87	42.6	1.6	84.71	243.8	337.19	4 17	8 99	49	271
	0 44	8.2	2 57	12.0	-3.9	11.6	6.1	28.1	0.88	40.7	1.4	92.62	243.9	337.42	4 12	8 86	51	274
<b>Mag</b>	1 6	35.9	5 16	12.2	-3.9	11.4	6.0	26.9	0.89	38.8	1.3	100.53	244.3	337.87	4 6	8 83	53	278
	1 29	13.2	7 33	12.4	-3.9	11.2	5.9	25.7	0.90	37.0	1.1	108.45	245.0	338.55	4 1	8 80	56	281
	1 52	4.2	9 47	12.6	-3.9	11.0	5.8	24.4	0.91	35.1	1.0	116.37	245.9	339.45	3 55	7 77	58	284
	2 15	13.2	11 55	12.8	-3.9	10.8	5.7	23.2	0.92	33.3	0.9	124.31	247.1	340.58	3 51	7 74	60	287
	2 38	44.0	13 56	13.0	-3.9	10.7	5.6	21.9	0.93	31.4	0.8	132.26	248.6	341.93	3 47	7 71	62	289
	3 2	39.6	15 50	13.1	-3.9	10.6	5.6	20.6	0.94	29.5	0.7	140.22	250.3	343.49	3 43	6 68	64	292
<b>Giu</b>	3 27	1.9	17 34	13.3	-3.9	10.4	5.5	19.3	0.94	27.6	0.6	148.20	252.4	345.25	3 41	6 66	66	294
	3 51	51.7	19 7	13.5	-3.9	10.3	5.4	18.0	0.95	25.7	0.5	156.18	254.7	347.21	3 39	6 64	67	296
	4 17	8.4	20 27	13.6	-3.9	10.2	5.4	16.7	0.96	23.8	0.4	164.19	257.2	349.34	3 39	6 62	69	298
	4 42	50.8	21 34	13.7	-3.9	10.1	5.3	15.4	0.96	21.9	0.4	172.21	260.0	351.63	3 40	6 60	71	300
	5 8	55.9	22 26	13.8	-3.9	10.0	5.3	14.0	0.97	19.9	0.3	180.24	263.1	354.04	3 43	5 59	73	301
	5 35	19.6	23 2	14.0	-3.9	9.9	5.2	12.7	0.98	18.0	0.2	188.29	266.4	356.55	3 47	5 58	75	302









GIOVE 2019 - SECONDO SEMESTRE

Table with columns: Data, AR, decl, Dist, Tempo luce, Mag, Diam eq, Diam pol, Parall., Elong, Fase k, An fase i, Dt, Ls, A pos S theta, A pos N P, Sorge, Az, Transito h, Tram, Az. The table lists astronomical data for Jupiter (Giove) from July to March 2019, including date, right ascension, declination, distance, light travel time, magnitude, diameters, parallaxes, elongation, phase, opposition dates, latitudes, rise times, and transit/tram times.













POSIZIONE ELIOCENTRICA DEI PIANETI NEL 2019 - ORE 0 TU

Data	Mercurio		Venere		Terra		Marte		Giove		Saturno		Urano		Nettuno	
	long	lat	long	lat	long	R	long	lat	long	lat	long	lat	long	lat	long	lat
31-dic-2018	222.70	0.72	138.68	2.99	99.25	0.983	41.10	-0.28	246.67	0.73	281.47	0.53	31.30	-0.52	345.77	-0.98
10-gen-2019	251.12	-2.70	154.93	3.32	109.44	0.983	46.79	-0.09	247.46	0.71	281.77	0.52	31.41	-0.52	345.83	-0.99
20-gen-2019	278.87	-5.40	171.16	3.39	119.63	0.984	52.39	0.09	248.25	0.70	282.07	0.51	31.52	-0.52	345.89	-0.99
30-gen-2019	309.54	-6.92	187.36	3.18	129.80	0.985	57.89	0.26	249.03	0.68	282.37	0.49	31.63	-0.52	345.95	-0.99
9-feb-2019	347.67	-6.13	203.49	2.73	139.94	0.987	63.30	0.43	249.82	0.67	282.67	0.48	31.74	-0.52	346.02	-0.99
19-feb-2019	38.67	-1.21	219.55	2.06	150.05	0.988	68.62	0.60	250.61	0.65	282.97	0.47	31.85	-0.52	346.08	-0.99
1-mar-2019	100.59	5.53	235.54	1.23	160.11	0.991	73.84	0.76	251.40	0.64	283.28	0.45	31.96	-0.52	346.14	-0.99
11-mar-2019	156.00	6.69	251.46	0.32	170.13	0.993	78.98	0.90	252.19	0.62	283.58	0.44	32.07	-0.52	346.20	-0.99
21-mar-2019	196.93	3.69	267.32	-0.62	180.09	0.996	84.03	1.04	252.98	0.61	283.88	0.43	32.18	-0.52	346.26	-1.00
31-mar-2019	228.70	-0.02	283.15	-1.51	190.00	0.999	89.01	1.17	253.78	0.59	284.18	0.42	32.29	-0.51	346.32	-1.00
10-apr-2019	256.70	-3.32	298.97	-2.28	199.85	1.002	93.91	1.29	254.57	0.57	284.48	0.40	32.40	-0.51	346.38	-1.00
20-apr-2019	284.74	-5.83	314.78	-2.88	209.65	1.004	98.73	1.40	255.36	0.56	284.78	0.39	32.51	-0.51	346.44	-1.00
30-apr-2019	316.51	-7.00	330.61	-3.26	219.39	1.007	103.50	1.49	256.16	0.54	285.08	0.38	32.62	-0.51	346.50	-1.00
10-mag-2019	356.84	-5.51	346.47	-3.39	229.08	1.010	108.20	1.58	256.96	0.52	285.39	0.36	32.73	-0.51	346.56	-1.00
20-mag-2019	50.76	0.27	2.36	-3.27	238.73	1.012	112.84	1.65	257.75	0.51	285.69	0.35	32.84	-0.51	346.62	-1.01
30-mag-2019	112.96	6.32	18.29	-2.90	248.34	1.014	117.43	1.71	258.55	0.49	285.99	0.34	32.95	-0.51	346.68	-1.01
9-giu-2019	165.38	6.26	34.26	-2.30	257.92	1.015	121.98	1.76	259.35	0.47	286.29	0.33	33.06	-0.51	346.74	-1.01
19-giu-2019	203.92	2.93	50.27	-1.52	267.47	1.016	126.49	1.80	260.15	0.46	286.59	0.31	33.17	-0.51	346.80	-1.01
29-giu-2019	234.56	-0.74	66.34	-0.62	277.01	1.017	130.96	1.83	260.95	0.44	286.89	0.30	33.28	-0.50	346.87	-1.01
9-lug-2019	262.28	-3.90	82.45	0.33	286.55	1.017	135.40	1.84	261.76	0.42	287.20	0.29	33.39	-0.50	346.93	-1.01
19-lug-2019	290.76	-6.20	98.61	1.26	296.08	1.016	139.81	1.85	262.56	0.41	287.50	0.27	33.50	-0.50	346.99	-1.01
29-lug-2019	323.83	-6.98	114.81	2.09	305.63	1.015	144.21	1.84	263.36	0.39	287.80	0.26	33.61	-0.50	347.05	-1.02
8-ago-2019	6.60	-4.70	131.05	2.75	315.20	1.014	148.59	1.83	264.17	0.37	288.10	0.25	33.71	-0.50	347.11	-1.02
18-ago-2019	63.27	1.79	147.30	3.20	324.80	1.012	152.96	1.80	264.98	0.35	288.40	0.23	33.82	-0.50	347.17	-1.02
28-ago-2019	124.85	6.81	163.55	3.39	334.43	1.010	157.33	1.76	265.78	0.34	288.71	0.22	33.93	-0.50	347.23	-1.02
7-set-2019	174.16	5.71	179.76	3.31	344.11	1.008	161.69	1.72	266.59	0.32	289.01	0.21	34.04	-0.50	347.29	-1.02
17-set-2019	210.59	2.17	195.93	2.97	353.83	1.005	166.07	1.66	267.40	0.30	289.31	0.20	34.15	-0.50	347.35	-1.02
27-set-2019	240.30	-1.43	212.02	2.40	3.61	1.003	170.45	1.59	268.21	0.28	289.61	0.18	34.26	-0.49	347.41	-1.03
7-ott-2019	267.89	-4.45	228.04	1.64	13.44	1.000	174.85	1.51	269.03	0.26	289.91	0.17	34.37	-0.49	347.47	-1.03
17-ott-2019	296.96	-6.52	243.99	0.76	23.33	0.997	179.27	1.43	269.84	0.25	290.22	0.16	34.48	-0.49	347.53	-1.03
27-ott-2019	331.54	-6.83	259.88	-0.18	33.28	0.994	183.72	1.33	270.65	0.23	290.52	0.14	34.59	-0.49	347.59	-1.03
6-nov-2019	16.98	-3.68	275.72	-1.10	43.28	0.991	188.20	1.23	271.47	0.21	290.82	0.13	34.70	-0.49	347.66	-1.03
16-nov-2019	76.04	3.25	291.54	-1.93	53.33	0.989	192.72	1.11	272.29	0.19	291.12	0.12	34.81	-0.49	347.72	-1.03
26-nov-2019	136.14	7.00	307.35	-2.62	63.42	0.987	197.28	0.99	273.10	0.17	291.43	0.10	34.92	-0.49	347.78	-1.03
6-dic-2019	182.40	5.07	323.17	-3.11	73.56	0.985	201.89	0.86	273.92	0.15	291.73	0.09	35.03	-0.49	347.84	-1.04
16-dic-2019	217.00	1.41	339.02	-3.36	83.72	0.984	206.56	0.73	274.74	0.13	292.03	0.08	35.15	-0.49	347.90	-1.04
26-dic-2019	245.95	-2.10	354.89	-3.36	93.90	0.984	211.28	0.59	275.56	0.12	292.33	0.06	35.26	-0.48	347.96	-1.04
5-gen-2020	273.56	-4.97	10.80	-3.10	104.10	0.983	216.06	0.44	276.39	0.10	292.64	0.05	35.37	-0.48	348.02	-1.04

## ELEMENTI ORBITALI DEI PIANETI

Heliocentric osculating orbital elements referred to the mean equinox and ecliptic of J2000.0

JJ 2458520.5 - 06 febbraio 2019

Pianeta	Inclinazione dell'orbita $i$ (°)	Longitudine nodo ascendente $\Omega$ (°)	Longitudine del perielio $\omega$ (°)	Distanza media $a$ (UA)	Moto giornaliero $n$ (°/g)	Eccentricità dell'orbita $e$	Longitudine media della data $L$ (°)
Mercurio	7.00388	48.3076	77.4868	0.3870976	4.092356000	0.2056501	358.35959
Venere	3.39462	76.6249	131.4900	0.7233245	1.602156000	0.0067300	197.63951
Terra	0.00260	176.2000	102.9806	0.9999990	0.985611900	0.0167268	135.58236
Marte	1.84811	49.5043	336.2026	1.5237289	0.524015100	0.0933841	50.83960
Giove	1.30370	100.5151	14.1395	5.2028190	0.083091110	0.0487916	253.99650
Saturno	2.48638	113.5944	92.8496	9.5709130	0.033307700	0.0517405	283.31791
Urano	0.77082	74.0658	174.5193	19.1282400	0.011788860	0.0488304	35.37031
Nettuno	1.77106	131.7946	30.7960	30.0907700	0.005975101	0.0071476	346.55884

Elementi orbitali osculatori eliocentrici riferiti all'eclittica ed equinozio medi della data

## DATI FISICI E FOTOMETRICI DEI PIANETI

Pianeta	Massa $(\times 10^{24} \text{ kg})$	Densità $\text{g/cm}^3$	Minima dist. geoce. 1950-2050 UA	Massimo diam. ang. 1950-2050 "	Raggio equatoriale $\text{km}$	Schiacciamento geometrico	Albedo
Mercurio	0.33010	5.430	0.549	12.30	2 439.70	0	0.106
Venere	4.86730	5.240	0.265	63.00	6 051.80	0	0.650
Terra	5.97210	5.513	-	-	6 378.14	0.00335281	0.367
Marte	0.64169	3.930	0.373	25.10	3 396.19	0.00588600	0.150
Giove	1898.10000	1.330	3.945	49.90	71 492.00	0.06487400	0.520
Saturno	568.31000	0.690	8.032	20.70	60 268.00	0.09796200	0.470
Urano	86.80900	1.270	17.292	4.10	25 559.00	0.02292700	0.510
Nettuno	102.41000	1.640	28.814	2.40	24 764.00	0.01708100	0.410

## ALTRI DATI FISICI E FOTOMETRICI DEI PIANETI

Pianeta	Periodo di rotazione siderale $g$	Periodo di rivoluzione siderale $\text{anni } (a^{3/2})$	Periodo di rivoluzione sinodica $g$	Magnitudine minima 1950-2050	Temperatura media alla superficie $^{\circ}\text{C}$	Velocità di fuga $\text{km/s}$	Obliquità sull'eclittica $^{\circ}$
Mercurio	58.6462252	0.241	115.88	-2.3	(+350 -170)	4.30	0.01
Venere	-243.0185	0.615	583.90	-4.7	+480	10.36	2.64
Terra	0.997269566	1.000	-	-	+22	11.18	23.44
Marte	1.02595676	1.881	779.86	-2.9	-23	5.03	25.20
Giove	0.41354 (S. III)	11.867	398.87	-2.9	-150	60.22	3.13
Saturno	0.44401	29.609	377.99	-0.5	-180	32.26	26.73
Urano	-0.71833	83.659	369.67	5.6	-214	22.50	82.23
Nettuno	0.67125	165.063	367.50	7.6	-220	23.90	28.33



## MERIDIANO CENTRALE DI MARTE 2019

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	10.7	64.8	149.7	207.0	275.5	334.7	43.4	101.3	158.0	223.6	279.6	346.3
2	0.8	54.9	140.0	197.3	265.8	325.0	33.7	91.6	148.2	213.8	269.8	336.6
3	350.9	45.1	130.2	187.6	256.1	315.3	23.9	81.8	138.4	204.0	260.0	326.8
4	341.1	35.3	120.4	177.8	246.4	305.6	14.2	72.0	128.6	194.2	250.2	317.1
5	331.2	25.4	110.6	168.1	236.7	295.9	4.5	62.3	118.8	184.4	240.4	307.3
6	321.3	15.6	100.8	158.4	227.0	286.2	354.8	52.5	109.0	174.6	230.6	297.6
7	311.4	5.7	91.0	148.7	217.3	276.5	345.0	42.7	99.2	164.7	220.8	287.8
8	301.6	355.9	81.2	138.9	207.5	266.8	335.3	33.0	89.4	154.9	211.1	278.1
9	291.7	346.1	71.5	129.2	197.8	257.1	325.6	23.2	79.6	145.1	201.3	268.3
10	281.8	336.2	61.7	119.5	188.1	247.4	315.8	13.4	69.7	135.3	191.5	258.6
11	271.9	326.4	51.9	109.7	178.4	237.7	306.1	3.6	59.9	125.5	181.7	248.8
12	262.1	316.6	42.1	100.0	168.7	228.0	296.4	353.8	50.1	115.7	171.9	239.1
13	252.2	306.7	32.4	90.3	159.0	218.3	286.6	344.1	40.3	105.9	162.1	229.4
14	242.3	296.9	22.6	80.6	149.3	208.6	276.9	334.3	30.5	96.1	152.4	219.6
15	232.4	287.1	12.8	70.9	139.6	198.9	267.1	324.5	20.7	86.2	142.6	209.9
16	222.6	277.3	3.1	61.1	129.9	189.2	257.4	314.7	10.9	76.4	132.8	200.1
17	212.7	267.4	353.3	51.4	120.2	179.4	247.7	304.9	1.1	66.6	123.0	190.4
18	202.8	257.6	343.5	41.7	110.5	169.7	237.9	295.1	351.2	56.8	113.3	180.7
19	193.0	247.8	333.8	32.0	100.8	160.0	228.2	285.4	341.4	47.0	103.5	170.9
20	183.1	238.0	324.0	22.3	91.1	150.3	218.4	275.6	331.6	37.2	93.7	161.2
21	173.2	228.2	314.3	12.6	81.4	140.6	208.7	265.8	321.8	27.4	83.9	151.5
22	163.4	218.4	304.5	2.9	71.7	130.9	198.9	256.0	312.0	17.6	74.2	141.8
23	153.5	208.6	294.7	353.1	62.0	121.2	189.2	246.2	302.2	7.8	64.4	132.0
24	143.6	198.7	285.0	343.4	52.3	111.4	179.4	236.4	292.4	358.0	54.6	122.3
25	133.8	188.9	275.2	333.7	42.6	101.7	169.7	226.6	282.5	348.2	44.9	112.6
26	123.9	179.1	265.5	324.0	32.9	92.0	159.9	216.8	272.7	338.4	35.1	102.8
27	114.1	169.3	255.8	314.3	23.2	82.3	150.1	207.0	262.9	328.6	25.4	93.1
28	104.2	159.5	246.0	304.6	13.5	72.6	140.4	197.2	253.1	318.8	15.6	83.4
29	94.4		236.3	294.9	3.8	62.8	130.6	187.4	243.3	309.0	5.8	73.7
30	84.5		226.5	285.2	354.1	53.1	120.9	177.6	233.5	299.2	356.1	63.9
31	74.6		216.8		344.4		111.1	167.8		289.4		54.2

## Motion of the Central Meridian

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0	0.0	14.6	29.2	43.9	58.5	73.1	87.7	102.3	117.0	131.6	146.2	160.8
10	2.4	17.1	31.7	46.3	60.9	75.5	90.2	104.8	119.4	134.0	148.6	163.3
20	4.9	19.5	34.1	48.7	63.4	78.0	92.6	107.2	121.8	136.5	151.1	165.7
30	7.3	21.9	36.6	51.2	65.8	80.4	95.0	109.7	124.3	138.9	153.5	168.1
40	9.7	24.4	39.0	53.6	68.2	82.8	97.5	112.1	126.7	141.3	156.0	170.6
50	12.2	26.8	41.4	56.0	70.7	85.3	99.9	114.5	129.1	143.8	158.4	173.0
60	14.6	29.2	43.9	58.5	73.1	87.7	102.3	117.0	131.6	146.2	160.8	175.4

L'origine delle longitudini di Marte, cioè il meridiano corrispondente a quello terrestre che passa per Greenwich, è stata collocata da Beer e Mädler sulla macchia rotonda che nella loro mappa è segnalata come "a". Da Flammarion il particolare è stato denominato *Sinus Meridiani* (*Golfo del Meridiano*). Dopo il 1972, grazie alle immagini di Mariner 9, dentro il grande cratere chiamato Airy, fu scelto come riferimento il ceaterino Airy-0 di 0,5 km di diametro. Il periodo di rotazione siderale è di 24h 37m 22s; quello solare è di 24h 39m 35s.

## MERIDIANO CENTRALE DI GIOVE SISTEMA I 2019

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	229.2	79.8	179.0	34.1	93.7	312.8	13.3	229.1	81.3	133.0	340.7	30.2
2	26.9	237.6	336.9	192.0	251.7	110.8	171.3	27.0	239.1	290.7	138.3	187.8
3	184.7	35.4	134.7	350.0	49.7	268.9	329.3	184.8	36.8	88.4	296.0	345.5
4	342.4	193.2	292.6	147.9	207.7	66.9	127.2	342.7	194.6	246.0	93.6	143.2
5	140.1	351.0	90.5	305.9	5.8	224.9	285.2	140.5	352.3	43.7	251.3	300.8
6	297.9	148.8	248.3	103.9	163.8	23.0	83.2	298.4	150.1	201.4	49.0	98.5
7	95.6	306.6	46.2	261.8	321.8	181.0	241.1	96.2	307.8	359.1	206.6	256.1
8	253.4	104.4	204.1	59.8	119.8	339.0	39.1	254.1	105.6	156.8	4.3	53.8
9	51.1	262.2	2.0	217.8	277.9	137.1	197.1	51.9	263.3	314.4	161.9	211.4
10	208.9	60.0	159.9	15.7	75.9	295.1	355.0	209.8	61.0	112.1	319.6	9.1
11	6.6	217.9	317.8	173.7	233.9	93.1	153.0	7.6	218.8	269.8	117.2	166.7
12	164.4	15.7	115.7	331.7	32.0	251.2	310.9	165.4	16.5	67.5	274.9	324.4
13	322.1	173.5	273.6	129.7	190.0	49.2	108.9	323.3	174.2	225.1	72.5	122.1
14	119.9	331.3	71.5	287.6	348.0	207.2	266.8	121.1	332.0	22.8	230.2	279.7
15	277.6	129.2	229.4	85.6	146.1	5.2	64.7	278.9	129.7	180.5	27.8	77.4
16	75.4	287.0	27.3	243.6	304.1	163.3	222.7	76.7	287.4	338.1	185.5	235.0
17	233.1	84.8	185.2	41.6	102.2	321.3	20.6	234.5	85.1	135.8	343.1	32.7
18	30.9	242.6	343.1	199.6	260.2	119.3	178.5	32.3	242.9	293.5	140.7	190.4
19	188.7	40.5	141.0	357.6	58.2	277.3	336.4	190.1	40.6	91.1	298.4	348.0
20	346.4	198.3	298.9	155.6	216.3	75.3	134.4	348.0	198.3	248.8	96.0	145.7
21	144.2	356.2	96.8	313.6	14.3	233.3	292.3	145.7	356.0	46.5	253.7	303.3
22	302.0	154.0	254.7	111.6	172.4	31.3	90.2	303.5	153.7	204.1	51.3	101.0
23	99.7	311.9	52.7	269.6	330.4	189.3	248.1	101.3	311.4	1.8	209.0	258.7
24	257.5	109.7	210.6	67.6	128.4	347.4	46.0	259.1	109.1	159.4	6.6	56.3
25	55.3	267.6	8.5	225.6	286.5	145.4	203.9	56.9	266.8	317.1	164.3	214.0
26	213.1	65.4	166.4	23.6	84.5	303.4	1.8	214.7	64.5	114.8	321.9	11.7
27	10.9	223.3	324.4	181.6	242.6	101.3	159.7	12.5	222.2	272.4	119.6	169.3
28	168.6	21.1	122.3	339.6	40.6	259.3	317.6	170.2	19.9	70.1	277.2	327.0
29	326.4		280.3	137.6	198.6	57.3	115.5	328.0	177.6	227.7	74.9	124.7
30	124.2		78.2	295.6	356.7	215.3	273.3	125.8	335.3	25.4	232.5	282.4
31	282.0		236.1		154.7		71.2	283.6		183.0		80.0

## Motion of the Central Meridian

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0	0.0	36.6	73.2	109.7	146.3	182.9	219.5	256.1	292.6	329.2	5.8	42.4
10	6.1	42.7	79.3	115.8	152.4	189.0	225.6	262.2	298.7	335.3	11.9	48.5
20	12.2	48.8	85.4	121.9	158.5	195.1	231.7	268.2	304.8	341.4	18.0	54.6
30	18.3	54.9	91.4	128.0	164.6	201.2	237.8	274.3	310.9	347.5	24.1	60.7
40	24.4	61.0	97.5	134.1	170.7	207.3	243.9	280.4	317.0	353.6	30.2	66.8
50	30.5	67.1	103.6	140.2	176.8	213.4	250.0	286.5	323.1	359.7	36.3	72.9
60	36.6	73.2	109.7	146.3	182.9	219.5	256.1	292.6	329.2	5.8	42.4	79.0

I dettagli di Giove sono le cime di nuvole, perciò non esiste nulla di fisso cui assegnare la longitudine zero. Per misurare la velocità dei venti si usano due sistemi di riferimento: il Sistema I (primo) ha un periodo di 9h 50m 30.003s e riguarda i particolari compresi fra latitudine 10°N (bordo sud della componente nord della NEB) e 10°S (bordo nord della SEB) ma anche il bordo sud della NTB.

(segue)



## MERIDIANO CENTRALE DI GIOVE SISTEMA II 2019

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	177.3	151.3	36.9	15.4	206.1	188.6	20.3	359.5	335.3	158.0	129.2	309.9
2	327.4	301.5	187.1	165.7	356.5	339.1	170.6	149.8	125.4	308.1	279.3	99.9
3	117.5	91.7	337.3	316.1	146.9	129.5	321.0	300.0	275.5	98.2	69.3	249.9
4	267.6	241.8	127.6	106.4	297.3	279.9	111.3	90.3	65.6	248.2	219.3	39.9
5	57.7	32.0	277.8	256.7	87.6	70.3	261.7	240.5	215.8	38.3	9.3	190.0
6	207.8	182.2	68.1	47.0	238.0	220.7	52.0	30.7	5.9	188.3	159.4	340.0
7	357.9	332.4	218.3	197.4	28.4	11.1	202.3	180.9	156.0	338.4	309.4	130.0
8	148.0	122.5	8.6	347.7	178.8	161.5	352.7	331.1	306.1	128.4	99.4	280.0
9	298.2	272.7	158.8	138.0	329.2	311.9	143.0	121.4	96.2	278.5	249.4	70.1
10	88.3	62.9	309.1	288.4	119.6	102.3	293.3	271.6	246.3	68.5	39.4	220.1
11	238.4	213.1	99.3	78.7	270.0	252.7	83.6	61.8	36.4	218.6	189.5	10.1
12	28.5	3.3	249.6	229.1	60.4	43.1	234.0	212.0	186.5	8.6	339.5	160.1
13	178.6	153.5	39.9	19.4	210.9	193.5	24.3	2.2	336.6	158.6	129.5	310.2
14	328.8	303.7	190.1	169.8	1.3	343.9	174.6	152.4	126.7	308.7	279.5	100.2
15	118.9	93.9	340.4	320.1	151.7	134.3	324.9	302.6	276.8	98.7	69.5	250.2
16	269.0	244.1	130.7	110.5	302.1	284.7	115.2	92.7	66.9	248.8	219.6	40.2
17	59.1	34.3	281.0	260.8	92.5	75.1	265.5	242.9	217.0	38.8	9.6	190.3
18	209.3	184.5	71.2	51.2	242.9	225.5	55.8	33.1	7.1	188.8	159.6	340.3
19	359.4	334.7	221.5	201.6	33.3	15.8	206.1	183.3	157.2	338.9	309.6	130.3
20	149.5	124.9	11.8	351.9	183.7	166.2	356.4	333.5	307.3	128.9	99.6	280.4
21	299.7	275.1	162.1	142.3	334.1	316.6	146.7	123.6	97.4	278.9	249.7	70.4
22	89.8	65.3	312.4	292.7	124.5	107.0	296.9	273.8	247.4	69.0	39.7	220.4
23	240.0	215.5	102.7	83.0	274.9	257.4	87.2	63.9	37.5	219.0	189.7	10.5
24	30.1	5.7	253.0	233.4	65.4	47.7	237.5	214.1	187.6	9.0	339.7	160.5
25	180.3	156.0	43.3	23.8	215.8	198.1	27.8	4.3	337.7	159.1	129.7	310.6
26	330.4	306.2	193.6	174.2	6.2	348.5	178.0	154.4	127.7	309.1	279.8	100.6
27	120.6	96.4	343.9	324.5	156.6	138.8	328.3	304.6	277.8	99.1	69.8	250.6
28	270.7	246.6	134.2	114.9	307.0	289.2	118.6	94.7	67.9	249.1	219.8	40.7
29	60.9		284.5	265.3	97.4	79.6	268.8	244.9	217.9	39.2	9.8	190.7
30	211.0		74.8	55.7	247.8	229.9	59.1	35.0	8.0	189.2	159.8	340.8
31	1.2		225.1		38.2		209.3	185.1		339.2		130.8

### Motion of the Central Meridian

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0	0.0	36.3	72.5	108.8	145.0	181.3	217.6	253.8	290.1	326.4	2.6	38.9
10	6.0	42.3	78.6	114.8	151.1	187.3	223.6	259.9	296.1	332.4	8.7	44.9
20	12.1	48.3	84.6	120.9	157.1	193.4	229.7	265.9	302.2	338.4	14.7	51.0
30	18.1	54.4	90.7	126.9	163.2	199.4	235.7	272.0	308.2	344.5	20.7	57.0
40	24.2	60.4	96.7	133.0	169.2	205.5	241.7	278.0	314.3	350.5	26.8	63.0
50	30.2	66.5	102.7	139.0	175.3	211.5	247.8	284.0	320.3	356.6	32.8	69.1
60	36.3	72.5	108.8	145.0	181.3	217.6	253.8	290.1	326.4	2.6	38.9	75.1

(continua)

Il Sistema II (secondo) ha periodo 9h 55m 40.632s e riguarda le parti restanti dei due emisferi. I valori non interi sono dovuti al fatto che tra l'opposizione del 1890 e quella del 1891 si misurò uno spostamento diurno della Grande Macchia Rossa di 877.90° e di 870.27° rispettivamente nei due Sistemi, che vennero assunti come fonte dei due periodi di rotazione riportati.



## MERIDIANO CENTRALE DI SATURNO SISTEMA I 2019

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	219.8	109.8	348.7	242.0	12.7	268.9	40.9	296.2	189.6	316.5	205.8	330.1
2	344.0	234.0	112.9	6.4	137.1	33.3	165.3	60.6	313.8	80.6	329.9	94.3
3	108.1	358.2	237.2	130.7	261.5	157.7	289.6	184.9	78.1	204.8	94.1	218.4
4	232.3	122.4	1.5	255.0	25.9	282.1	54.0	309.2	202.4	329.0	218.2	342.5
5	356.5	246.7	125.8	19.4	150.2	46.5	178.4	73.6	326.6	93.2	342.4	106.7
6	120.7	10.9	250.0	143.7	274.6	170.9	302.8	197.9	90.9	217.4	106.5	230.8
7	244.8	135.1	14.3	268.1	39.0	295.3	67.2	322.2	215.1	341.6	230.7	355.0
8	9.0	259.4	138.6	32.4	163.4	59.7	191.6	86.5	339.4	105.8	354.8	119.1
9	133.2	23.6	262.9	156.7	287.8	184.1	316.0	210.9	103.6	230.0	119.0	243.3
10	257.4	147.8	27.2	281.1	52.2	308.5	80.3	335.2	227.9	354.2	243.1	7.4
11	21.6	272.1	151.5	45.4	176.6	72.9	204.7	99.5	352.1	118.3	7.3	131.6
12	145.7	36.3	275.8	169.8	301.0	197.3	329.1	223.8	116.3	242.5	131.4	255.7
13	269.9	160.5	40.1	294.1	65.3	321.7	93.5	348.1	240.6	6.7	255.6	19.8
14	34.1	284.8	164.4	58.5	189.7	86.1	217.8	112.4	4.8	130.9	19.7	144.0
15	158.3	49.0	288.7	182.8	314.1	210.5	342.2	236.7	129.0	255.0	143.9	268.1
16	282.5	173.3	53.0	307.2	78.5	334.9	106.6	1.0	253.3	19.2	268.0	32.3
17	46.7	297.5	177.3	71.6	202.9	99.3	230.9	125.3	17.5	143.4	32.1	156.4
18	170.9	61.8	301.6	195.9	327.3	223.7	355.3	249.6	141.7	267.5	156.3	280.6
19	295.1	186.0	65.9	320.3	91.7	348.1	119.7	13.9	265.9	31.7	280.4	44.7
20	59.3	310.3	190.2	84.6	216.1	112.5	244.0	138.2	30.2	155.9	44.6	168.9
21	183.5	74.5	314.5	209.0	340.5	236.9	8.4	262.5	154.4	280.0	168.7	293.0
22	307.7	198.8	78.8	333.4	104.9	1.3	132.8	26.8	278.6	44.2	292.9	57.2
23	71.9	323.1	203.1	97.7	229.3	125.7	257.1	151.1	42.8	168.4	57.0	181.3
24	196.1	87.3	327.4	222.1	353.7	250.1	21.5	275.4	167.0	292.5	181.1	305.5
25	320.3	211.6	91.8	346.5	118.1	14.5	145.8	39.7	291.2	56.7	305.3	69.6
26	84.5	335.8	216.1	110.8	242.5	138.9	270.2	164.0	55.4	180.9	69.4	193.8
27	208.7	100.1	340.4	235.2	6.9	263.3	34.5	288.2	179.7	305.0	193.6	318.0
28	332.9	224.4	104.7	359.6	131.3	27.7	158.9	52.5	303.9	69.2	317.7	82.1
29	97.1		229.0	124.0	255.7	152.1	283.2	176.8	68.1	193.3	81.8	206.3
30	221.4		353.4	248.3	20.1	276.5	47.6	301.1	192.3	317.5	206.0	330.4
31	345.6		117.7		144.5		171.9	65.3		81.6		94.6

### Motion of the Central Meridian

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
0	0.0	35.2	70.4	105.5	140.7	175.9	211.1	246.3	281.4	316.6	351.8	27.0
10	5.9	41.0	76.2	111.4	146.6	181.8	216.9	252.1	287.3	322.5	357.7	32.8
20	11.7	46.9	82.1	117.3	152.4	187.6	222.8	258.0	293.2	328.3	3.5	38.7
30	17.6	52.8	87.9	123.1	158.3	193.5	228.7	263.8	299.0	334.2	9.4	44.6
40	23.5	58.6	93.8	129.0	164.2	199.3	234.5	269.7	304.9	340.1	15.2	50.4
50	29.3	64.5	99.7	134.9	170.0	205.2	240.4	275.6	310.7	345.9	21.1	56.3
60	35.2	70.4	105.5	140.7	175.9	211.1	246.3	281.4	316.6	351.8	27.0	62.2

Anche i dettagli di Saturno sono di natura aeriforme, per cui non esiste un meridiano di riferimento. Sebbene alle differenti latitudini ci siano velocità dei venti molto differenti tra loro, esiste un solo sistema di riferimento (Sistema I) di periodo 10h 14m 00s (844.3° al giorno).



## FENOMENI DEI SATELLITI DI GIOVE IN TU

Nelle prossime tre pagine (da pag. 72 a pag. 74) sono riportate le tabelle riguardanti i fenomeni dei satelliti galileiani. Gli eventi indicati sono quelli visibili di notte in Italia. Per ogni evento, oltre alla data, è indicata l'ora del fenomeno in Tempo Universale (TU). I numeri che identificano i quattro satelliti sono i seguenti:

I	=	Io
II	=	Europa
III	=	Ganymede
IV	=	Callisto

I tipi di fenomeni sono indicati con le seguenti sigle:

Ec.D Inizio Eclisse (Eclipse Disappearance). Il satellite entra nel cono d'ombra di Giove.

Ec.R Fine Eclisse (Eclipse Reappearance). Il satellite esce dal cono d'ombra di Giove.

*La posizione media di entrata e d'uscita è indicata, ogni mese, in basso al grafico dei pianeti (da pag. 75 a pag 78).*

Oc.D Inizio Occultazione (Occultation Disappearance). Il satellite scompare dietro Giove.

Oc.R Fine Occultazione (Occultation Reappearance). Il satellite ricompare dall'occultazione di Giove.

Tr.I Inizio Transit (Transit of the satellite. Ingress.). Inizio del transito del satellite sul disco di Giove.

Tr.E Fine Transit (Transit of the satellite. Egress.). Fine del transito del satellite sul disco di Giove.

Sh.I Inizio transito dell'Ombra (Transit of the Shadow. Ingress.). Inizio del transito dell'ombra del satellite sul disco di Giove.

Sh.E Fine transito dell'Ombra (Transit of the Shadow. Egress.). Fine del transito dell'ombra del satellite sul disco di Giove.

### GRAFICI DEI SATELLITI DI GIOVE

Da pag. 75 a pag. 78, è indicata graficamente, giorno per giorno, la posizione dei quattro principali satelliti di Giove. La numerazione che identifica i satelliti è la stessa del precedente paragrafo. Il diametro di Giove è rappresentato, in scala, dalla coppia di linee verticali centrali. La posizione grafica è rovesciata rispetto alla realtà per facilitare il confronto con l'immagine ribaltata proveniente dal diagonale del telescopio. Pertanto, nel grafico, l'Est è a destra ed il Sud è in alto. Per questo motivo, il passaggio del satellite dietro il disco di Giove (rappresentato dalle curve interrotte in corrispondenza della doppia linea verticale), sembra avvenire da sinistra verso destra, mentre, in realtà, accade in senso opposto. Le linee orizzontali indicano la data alle ore 0 di TU. Come già detto nel precedente paragrafo, nel disegno in basso sono riportate le posizioni medie nel mese dei punti di sparizione (d) e riapparizione (r) dei satelliti in caso d'eclisse.

Gennaio	6	5	18.9	2.Tr.I	15	4	48.3	2.Oc.R	24	4	16.1	1.Ec.D
	8	6	1.1	1.Ec.D	16	5	3.3	1.Sh.I	25	3	36.5	1.Sh.E
	9	4	34.7	3.Ec.R	5	52.0	1.Tr.I	4	32.7	1.Tr.E		
		5	20.6	1.Sh.E	17	5	24.0	1.Oc.R	27	4	2.7	3.Tr.I
		5	24.1	3.Oc.D					31	3	18.3	2.Sh.E
		6	3.9	1.Tr.E					5	18.6	2.Tr.E	

Febbraio	1	3	19.2	1.Sh.I	14	2	54.9	3.Oc.D	21	2	17.0	3.Ec.D	
		4	19.7	1.Tr.I	5	6.9	3.Oc.R	4	24.0	3.Ec.R			
		5	30.2	1.Sh.E	16	4	23.7	1.Ec.D	23	3	1.4	2.Ec.D	
	2	3	50.4	1.Oc.R	5	13.1	2.Oc.R	5	25.1	2.Ec.R			
	3	4	10.8	3.Sh.I	17	2	44.5	1.Tr.I	24	3	28.7	1.Sh.I	
	7	3	31.1	2.Sh.I	3	46.0	1.Sh.E	4	40.9	1.Tr.I			
		5	37.4	2.Tr.I	4	55.9	1.Tr.E	25	2	39.6	2.Tr.E		
	8	5	12.9	1.Sh.I	18	2	13.4	1.Oc.R	4	9.1	1.Oc.R		
	10	2	58.8	1.Tr.E									

Marzo	4	2	37.8	1.Ec.D	11	2	6.0	3.Sh.E	27	2	42.6	2.Ec.D		
		2	48.0	2.Sh.E	2	59.5	2.Sh.I	2	44.7	1.Ec.D				
		2	52.8	2.Tr.I	4	30.7	1.Ec.D	23	59.6	1.Sh.I				
	5	2	1.5	1.Sh.E	12	1	44.1	1.Sh.I	28	1	13.8	1.Tr.I		
		3	16.6	1.Tr.E		2	59.7	1.Tr.I	2	10.8	1.Sh.E			
						3	55.1	1.Sh.E	3	25.2	1.Tr.E			
					13	2	26.2	1.Oc.R	29	0	15.7	3.Ec.R		
					18	3	56.3	3.Sh.I	0	38.4	1.Oc.R			
					19	3	37.7	1.Sh.I	2	10.2	2.Tr.E			
					20	0	51.8	1.Ec.D	3	3.7	3.Oc.D			
						2	31.7	2.Ec.R						
						2	41.8	2.Oc.D						
						4	18.9	1.Oc.R						

## Aprile

4	1	53.2	1.Sh.I	11	3	46.7	1.Sh.I	21	0	33.6	1.Oc.R
	3	5.0	1.Tr.I	12	0	58.8	1.Ec.D	22	22	39.3	2.Tr.E
	4	4.5	1.Sh.E		2	26.8	2.Sh.I		23	45.4	3.Sh.I
	23	54.0	2.Sh.I		23	22.5	1.Tr.I	23	1	59.0	3.Sh.E
5	2	0.5	3.Ec.D	13	0	26.6	1.Sh.E	27	2	2.2	1.Sh.I
	2	14.2	2.Tr.I		1	34.0	1.Tr.E		2	59.0	1.Tr.I
	2	16.8	2.Sh.E	14	1	55.8	2.Oc.R		23	13.3	1.Ec.D
	2	28.9	1.Oc.R	16	0	15.0	3.Tr.I	28	2	20.7	1.Oc.R
	4	13.4	3.Ec.R		2	26.1	3.Tr.E		2	23.8	2.Ec.D
	23	44.0	1.Tr.E	19	2	51.9	1.Ec.D		22	42.7	1.Sh.E
6	23	27.9	2.Oc.R	20	0	8.6	1.Sh.I		23	37.5	1.Tr.E
					1	11.2	1.Tr.I	29	22	35.6	2.Tr.I
					2	20.3	1.Sh.E		23	13.6	2.Sh.E
					3	22.8	1.Tr.E	30	1	0.1	2.Tr.E
					23	47.8	2.Ec.D				

## Maggio

3	23	28.8	3.Oc.R	11	0	6.9	3.Ec.R	21	2	2.9	1.Oc.R	
5	1	6.5	1.Ec.D		0	41.5	3.Oc.D	20	40.6	1.Sh.I		
	22	24.4	1.Sh.I		2	54.4	3.Oc.R	21	9.1	1.Tr.I		
	23	12.4	1.Tr.I	12	2	59.9	1.Ec.D	22	53.1	1.Sh.E		
6	0	36.6	1.Sh.E	13	0	18.2	1.Sh.I	23	21.1	1.Tr.E		
	1	24.2	1.Tr.E		0	58.0	1.Tr.I	22	20	29.0	1.Oc.R	
	22	33.3	1.Oc.R		2	30.5	1.Sh.E		23	30.3	2.Ec.D	
	23	22.3	2.Sh.I		3	9.9	1.Tr.E	23	2	51.9	2.Oc.R	
7	0	54.5	2.Tr.I		21	28.2	1.Ec.D	24	20	12.7	2.Sh.E	
	1	47.3	2.Sh.E	14	0	18.4	1.Oc.R	21	0	0	2.Tr.E	
	3	19.1	2.Tr.E		1	55.7	2.Sh.I	28	1	15.4	1.Ec.D	
8	22	16.3	2.Oc.R		3	11.7	2.Tr.I	20	55.2	3.Tr.I		
10	21	48.7	3.Ec.D		20	59.0	1.Sh.E	21	55.5	3.Sh.E		
					21	36.2	1.Tr.E	22	34.6	1.Sh.I		
					15	20	54.3	2.Ec.D	22	53.4	1.Tr.I	
					16	0	34.8	2.Oc.R	23	6.8	3.Tr.E	
					18	1	46.3	3.Ec.D	29	0	47.3	1.Sh.E
					20	2	12.1	1.Sh.I		1	5.5	1.Tr.E
						2	43.0	1.Tr.I	19	43.8	1.Ec.D	
						23	21.7	1.Ec.D	22	13.0	1.Oc.R	
									30	2	6.4	2.Ec.D
									19	31.5	1.Tr.E	
									31	20	20.2	2.Sh.I
									20	49.5	2.Tr.I	
									22	47.2	2.Sh.E	
									23	14.6	2.Tr.E	

## Giugno

4	23	34.0	3.Sh.I	12	2	21.3	1.Tr.I	21	0	43.6	1.Tr.E
5	0	11.9	3.Tr.I		2	23.2	1.Sh.I		0	59.0	1.Sh.E
	0	28.8	1.Sh.I		23	28.5	1.Oc.D	19	38.4	1.Oc.D	
	0	37.4	1.Tr.I	13	1	44.2	1.Ec.R	22	7.0	1.Ec.R	
	1	55.0	3.Sh.E		20	47.3	1.Tr.I	22	19	27.6	1.Sh.E
	2	24.1	3.Tr.E		20	51.8	1.Sh.I		20	30.5	3.Oc.D
	2	41.6	1.Sh.E		22	59.4	1.Tr.E	23	0	2.9	3.Ec.R
	2	49.5	1.Tr.E		23	4.6	1.Sh.E		22	34.7	2.Oc.D
	21	37.7	1.Ec.D	14	20	12.7	1.Ec.R	24	1	41.9	2.Ec.R
	23	56.7	1.Oc.R	15	1	17.5	2.Tr.I	25	19	50.2	2.Sh.E
6	21	10.2	1.Sh.E		1	29.2	2.Sh.I	28	0	16.1	1.Tr.I
	21	15.5	1.Tr.E		20	2.4	3.Ec.R		0	40.8	1.Sh.I
7	22	54.6	2.Sh.I	16	20	19.1	2.Oc.D	21	22.8	1.Oc.D	
	23	3.5	2.Tr.I		23	5.4	2.Ec.R	29	0	1.5	1.Ec.R
8	1	22.0	2.Sh.E	20	1	12.4	1.Oc.D		20	54.3	1.Tr.E
	1	28.6	2.Tr.E		22	31.5	1.Tr.I	21	22.1	1.Sh.E	
9	20	30.4	2.Oc.R		22	46.3	1.Sh.I	23	48.6	3.Oc.D	



Luglio

1	0	51.0	2.Oc.D	11	20	12.9	2.Ec.R	21	0	1.2	1.Tr.I
2	19	57.1	2.Sh.I	13	0	53.7	1.Oc.D	21	21	7.5	1.Oc.D
	21	21.3	2.Tr.E		22	14.0	1.Tr.I	22	0	14.5	1.Ec.R
	22	25.9	2.Sh.E		22	58.9	1.Sh.I		19	22.4	1.Sh.I
5	23	7.8	1.Oc.D	14	0	25.9	1.Tr.E		20	40.0	1.Tr.E
6	20	27.7	1.Tr.I		1	11.3	1.Sh.E		21	34.7	1.Sh.E
	21	4.1	1.Sh.I		19	20.4	1.Oc.D	24	23	38.8	3.Tr.I
	22	39.7	1.Tr.E		22	19.6	1.Ec.R	25	20	59.7	2.Oc.D
	23	16.7	1.Sh.E	15	19	40.0	1.Sh.E	27	19	32.6	2.Sh.E
7	20	24.8	1.Ec.R	16	23	32.4	2.Tr.I	28	20	2.5	3.Ec.R
9	21	13.0	2.Tr.I	17	20	9.4	3.Tr.I		22	55.7	1.Oc.D
	22	32.7	2.Sh.I		22	28.0	3.Tr.E	29	20	16.8	1.Tr.I
	23	39.0	2.Tr.E		23	27.2	3.Sh.I		21	17.3	1.Sh.I
10	1	1.9	2.Sh.E	18	22	49.2	2.Ec.R		22	28.4	1.Tr.E
	19	27.5	3.Sh.I						23	29.4	1.Sh.E
	21	53.8	3.Sh.E					30	20	38.3	1.Ec.R

Agosto

1	23	23.5	2.Oc.D	11	20	48.4	3.Oc.D	21	20	17.0	1.Tr.I
3	19	39.2	2.Sh.I	12	19	55.5	2.Ec.R	21	21	30.8	1.Sh.I
	19	56.7	2.Tr.E	13	21	3.4	1.Oc.D		22	28.5	1.Tr.E
	22	9.4	2.Sh.E	14	19	35.8	1.Sh.I	22	19	22.8	3.Sh.I
4	19	31.3	3.Oc.R		20	36.4	1.Tr.E		20	53.0	1.Ec.R
	21	31.5	3.Ec.D		21	47.8	1.Sh.E		21	55.0	3.Sh.E
5	22	6.4	1.Tr.I	15	18	57.6	1.Ec.R	26	20	3.6	2.Oc.D
	23	12.2	1.Sh.I	17	22	26.1	2.Tr.I	28	19	20.2	2.Sh.E
6	19	12.5	1.Oc.D	19	22	31.4	2.Ec.R		22	10.1	1.Tr.I
	22	33.5	1.Ec.R					29	19	17.0	1.Oc.D
7	19	52.9	1.Sh.E						20	39.6	3.Tr.E
10	19	56.7	2.Tr.I					30	18	50.1	1.Tr.E
	22	15.9	2.Sh.I						20	6.3	1.Sh.E
	22	24.0	2.Tr.E								

Settembre

4	19	19.0	2.Tr.E	11	19	27.2	2.Tr.I	21	19	32.8	1.Oc.D
	19	26.1	2.Sh.I	13	19	36.4	2.Ec.R	22	18	7.9	1.Sh.I
5	21	11.5	1.Oc.D		20	28.2	1.Tr.I		19	5.2	1.Tr.E
6	18	32.9	1.Tr.I	14	21	8.2	1.Ec.R		20	20.0	1.Sh.E
	19	49.4	1.Sh.I	15	18	25.0	1.Sh.E	23	17	32.6	1.Ec.R
	20	44.5	1.Tr.E	16	18	50.2	3.Oc.R		20	22.9	3.Oc.D
7	19	12.7	1.Ec.R	20	19	38.7	2.Oc.R	27	17	57.2	3.Sh.E
9	20	5.6	3.Ec.R		19	38.8	2.Ec.D		19	47.3	2.Oc.D
								29	18	50.6	1.Tr.I
									19	10.9	2.Sh.E
									20	2.8	1.Sh.I
								30	19	28.2	1.Ec.R

Ottobre

4	19	18.2	3.Sh.I	11	18	44.1	3.Tr.I	22	17	15.4	2.Oc.D
6	19	14.8	2.Sh.I	15	17	16.5	1.Tr.I		17	26.0	3.Ec.D
	19	24.2	2.Tr.E		18	21.0	1.Sh.I	23	18	26.1	4.Ec.R
7	17	58.4	1.Oc.D		19	15.4	2.Ec.R	24	16	57.1	1.Sh.E
8	17	30.0	1.Tr.E	16	17	47.9	1.Ec.R	29	17	38.6	3.Oc.D
	18	38.6	1.Sh.E					30	18	28.0	1.Oc.D
								31	16	38.9	1.Sh.I
									17	11.0	2.Tr.E
									17	58.0	1.Tr.E

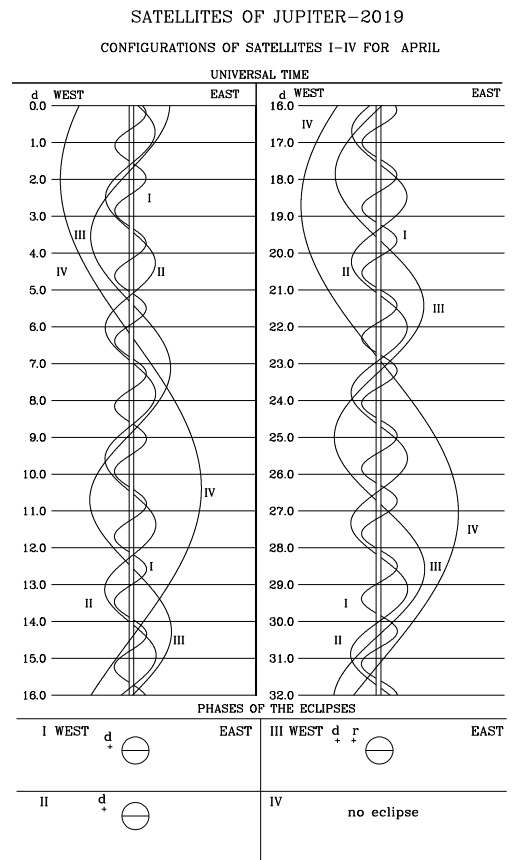
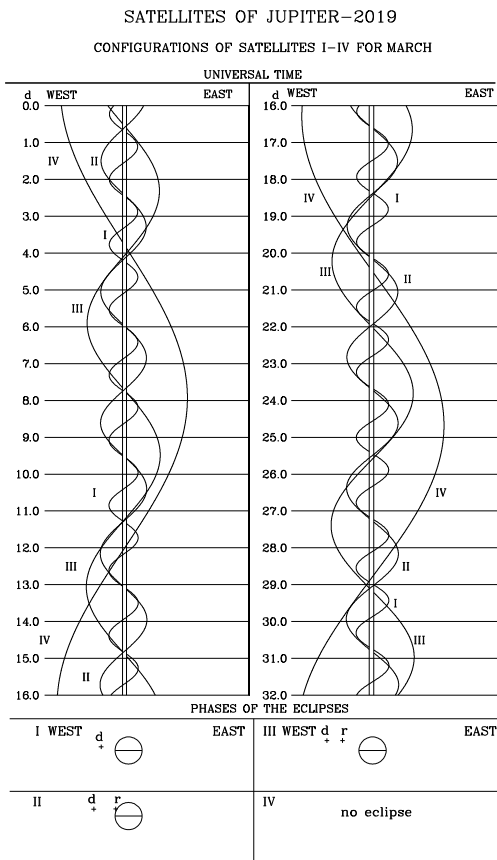
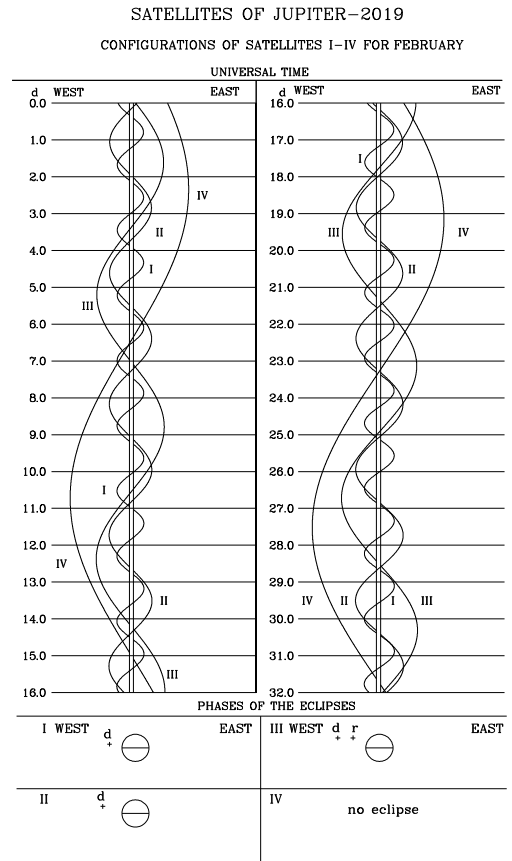
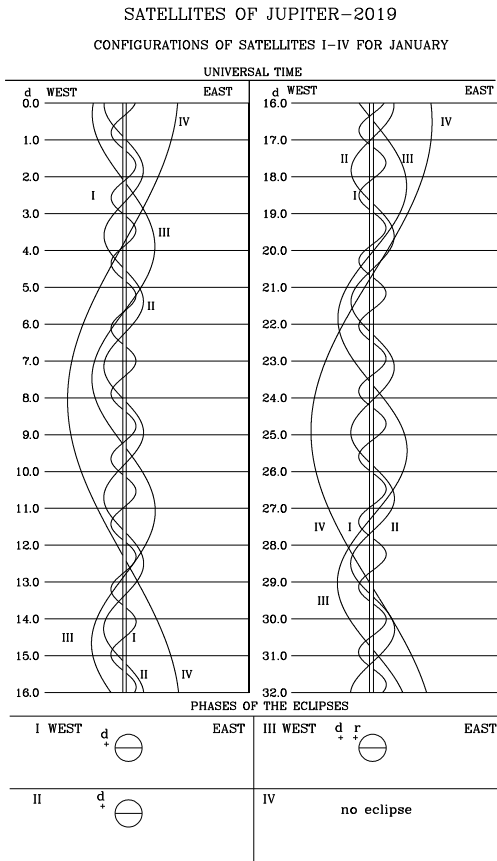
Novembre

7	17	25.6	2.Tr.I	15	17	0.7	1.Oc.D	23	16	16.7	1.Tr.I
	17	45.3	1.Tr.I	16	16	27.2	3.Tr.I		16	50.9	1.Sh.I
8	18	2.9	1.Ec.R		16	29.2	1.Tr.E	24	16	21.9	1.Ec.R
9	18	0.1	3.Sh.E		17	10.0	1.Sh.E	25	16	16.3	2.Sh.E
								27	16	13.3	3.Ec.R

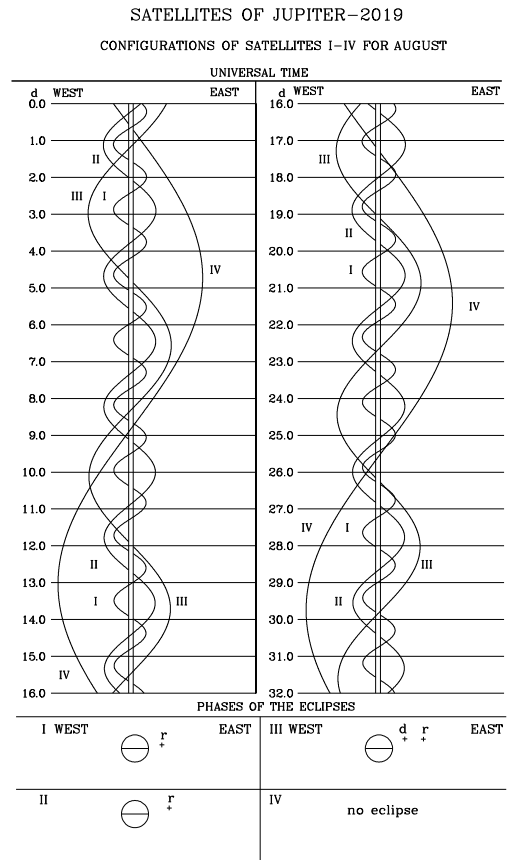
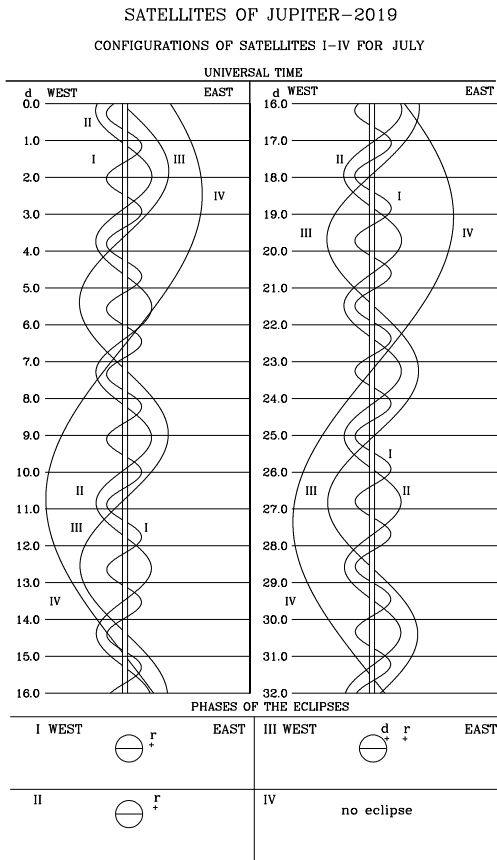
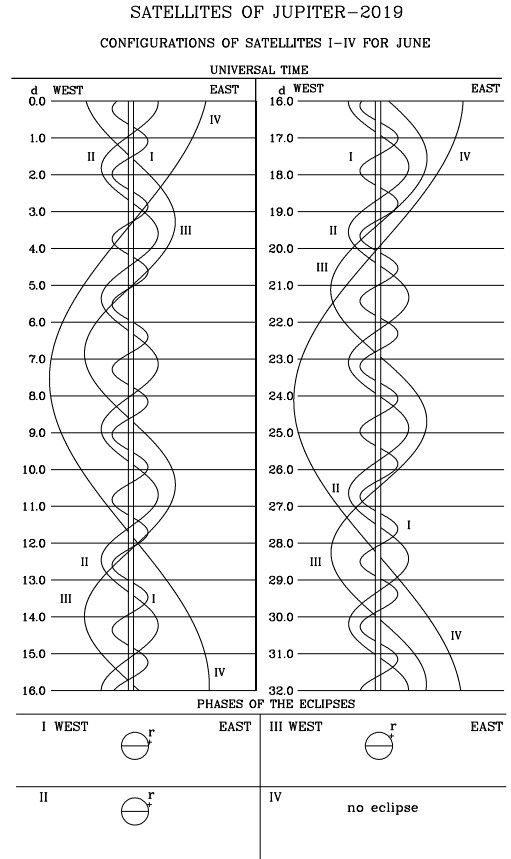
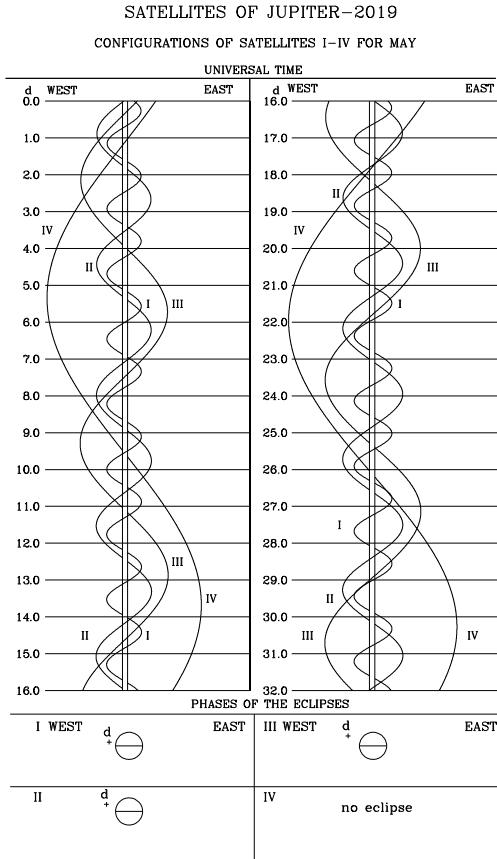
Dicembre

2	16	15.4	2.Sh.I
---	----	------	--------

# Satelliti di Giove nel 2019

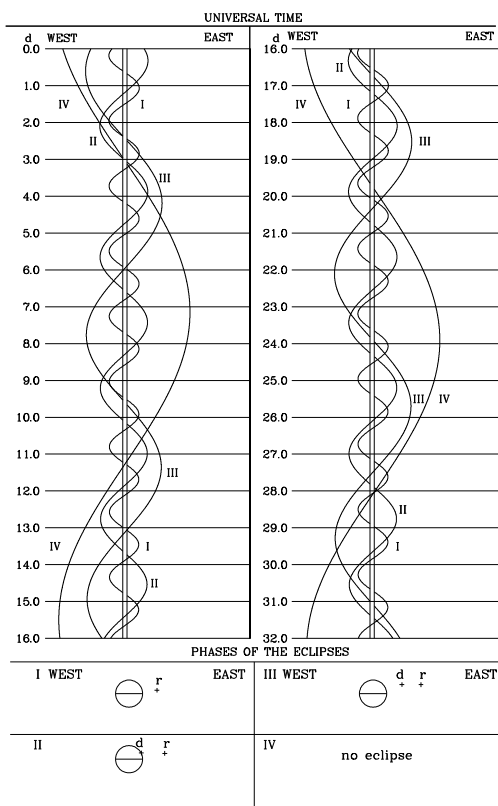


# Satelliti di Giove nel 2019

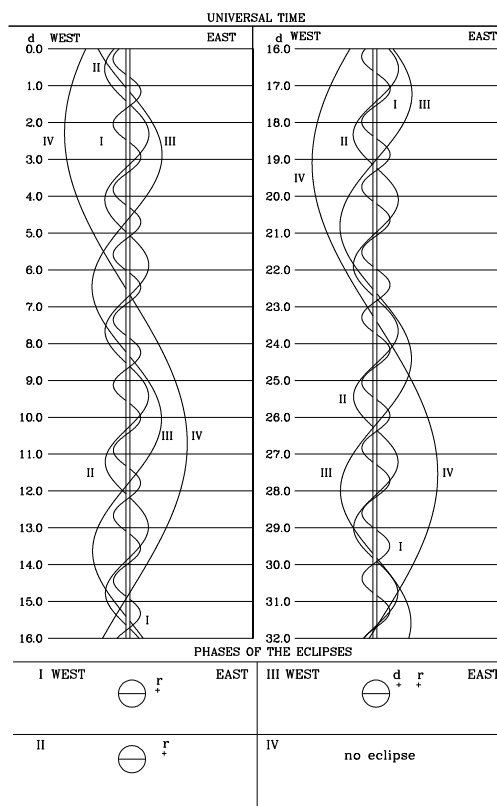


# Satelliti di Giove nel 2019

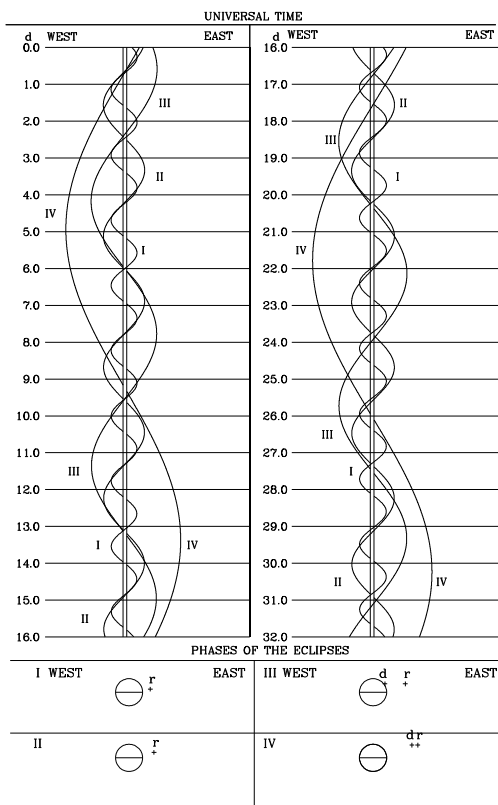
SATELLITES OF JUPITER-2019  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES I-IV FOR SEPTEMBER



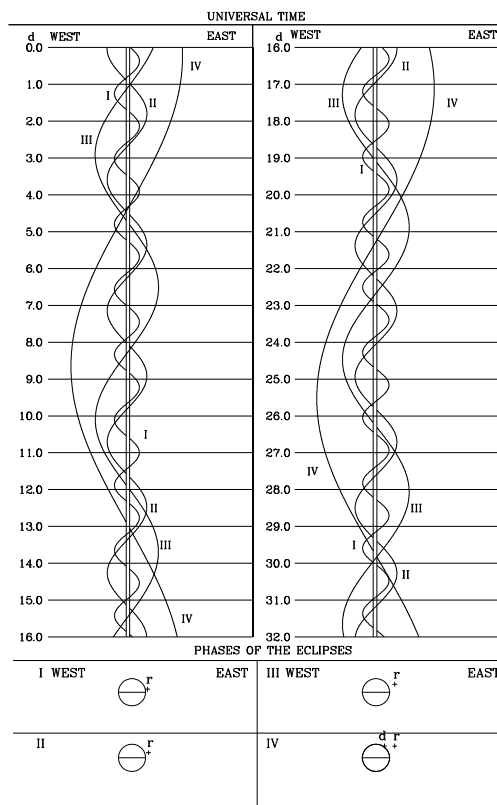
SATELLITES OF JUPITER-2019  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES I-IV FOR OCTOBER



SATELLITES OF JUPITER-2019  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES I-IV FOR NOVEMBER



SATELLITES OF JUPITER-2019  
CONFIGURATIONS OF SATELLITES I-IV FOR DECEMBER



## STELLE VARIABILI

Lo splendore di molte stelle non è costante ma varia in modo più o meno ampio. Vi sono in totale circa una quarantina di diverse classi di stelle variabili, molte delle quali comprendono delle sottoclassi caratterizzate da particolari proprietà degli oggetti a loro appartenenti. Il periodo di variazione va da qualche ora a decine di anni.

La prima stella variabile scoperta è stata Mira, nella Balena. Fu osservata per la prima volta dall'astronomo olandese David Fabricius, che la prese per una nova. Nessuno la notò più fino al 1603, quando il tedesco Johann Bayer la inserì nel suo atlante. Qualche tempo dopo essa svanì misteriosamente, riapparendo dopo meno di un anno. Nel 1662 se ne stabilì il periodo e l'intervallo di variazione luminosa; a causa del suo stranissimo comportamento Johannes Hevelius la chiamò Mira, "meravigliosa", in latino. Qualche volta la variabilità è esterna alla struttura fisica della stella. E' questo il caso delle variabili ad eclisse, il cui prototipo è Algol, in Perseo. La variabilità è prodotta dal fatto che Algol è una stella doppia e le due componenti, quasi a contatto, orbitano su un piano quasi coincidente con la visuale: ogni volta che la stella meno brillante passa davanti alla più luminosa avviene un calo di luce. La variabilità di Algol fu scoperta da Geminiano Montanari nel 1667 ma il merito di averne posta in evidenza la periodicità ed averne intuito la causa spetta a John Goodricke, un appassionato astrofilo, sordomuto, spentosi ad appena 22 anni d'età nel 1786. Solo nel 1889, tuttavia, l'ipotesi poté essere confermata spettroscopicamente dal tedesco Hermann Carl Vogel, che rilevò i caratteristici spostamenti verso il rosso e il blu (corrispondenti all'allontanamento e all'avvicinamento di una sorgente luminosa) della luce della stella primaria che si muove sotto l'influenza gravitazionale della compagna. In altri casi la variabilità risiede, invece, nella struttura stessa delle stelle, come nelle variabili tipo Mira o nelle cefeidi, il cui prototipo è  $\delta$  Cephei, stelle che variano di luminosità pulsando regolarmente. In loro viene a mancare l'equilibrio fra la forza di gravità (che spinge verso l'interno), e la pressione della radiazione e dei gas (che spingono verso l'esterno), che garantisce stabilità alla struttura stellare. Gli atomi di elio ionizzati che si trovano nell'atmosfera delle cefeidi sono ionizzati una seconda volta dalla radiazione proveniente dall'interno stellare e diventano opachi: la luce non riesce più a passare e preme contro l'atmosfera facendola espandere aumentando la luminosità e le dimensioni della stella. Nel corso dell'espansione, poi, l'atmosfera si raffredda e l'elio ritorna trasparente, permettendo alla radiazione di fluire e alla stella di ritornare ai parametri originari. Vi sono poi variabili che esibiscono mutamenti ingenti e improvvisi. Chiamate variabili cataclismiche, comprendono vari sottotipi, fra cui novae, novae nane, novae ricorrenti. La variazione luminosa, solitamente non periodica e talvolta di ampiezza superiore a 7-8 magnitudini, è causata dall'interazione tra le componenti di sistemi a contatto nei quali del gas è catturato da una nana bianca alla compagna fredda, rossa. Il gas forma, così, un disco di accrescimento attorno alla nana. Nelle novae nane, in particolare, può accadere che un getto di gas colpisca, ad altissima velocità, il disco d'accrescimento in modo che l'energia cinetica si trasformi in energia termica creando una cosiddetta "macchia calda", luminosissima, che genera un improvviso aumento di luce. Tutti gli strumenti possono essere utilmente impiegati per l'osservazione delle stelle variabili, dai telescopi di vario diametro, a seconda della magnitudine della stella, ai binocoli (versatili soprattutto per le stelle meno deboli e con stelle di confronto nello stesso campo dello strumento), perfino all'occhio nudo, per stelle brillanti come Betelgeuse.

Nella tabella che segue, per alcune variabili, sono proposte:

- Nome	- il nome della stella	Magnitudine	- minimo (min), massimo (max) e tipo (Ty) di mag.
- AR	- l'ascensione retta J2019,5	Epoca:	- JD di riferimento del minimo per le variabili ad eclisse (E), e del massimo per gli altri tipi.
- Decl	- la declinazione J2019,5	Periodo:	- periodo in giorni della variabile
- Tipo	- il tipo di variabile		

Nome	AR			Decl			Tipo	Magnitudine			Epoca	Periodo
	h	m	s	°	'	"		min	max	Ty		
o Cet	02	20	20.0	-02	53	24	M	2.00	10.10	v	2444839.000	331.96
RZ Cas	02	50	43.0	69	42	52	EA	6.18	7.72	V	2443200.3063	1.195
$\beta$ Per	03	09	26.7	41	1	46	EA	2.09	3.30	V	2456181.840	2.867
$\alpha$ Ori	05	56	13.7	07	24	33	SRc	0.00	1.30	v		2335
U Ori	05	56	58.7	20	10	37	M	4.80	13.00	v	2454520.000	377
R Leo	09	48	36.3	11	20	15	M	4.40	11.30	v	2444164.000	309.95
R Hya	13	30	47.0	-23	22	53	M	3.50	10.90	v	2452863.000	380
T CrB	16	00	19.2	25	51	57	Nr	2.00	10.80	v	2447919.000	227.6
g Her	16	29	17.0	41	50	23	SRb	4.30	5.50	v		89.2
$\alpha$ Sco	16	30	36.4	-26	28	25	SRc	0.75	1.21	V	2455056.000	2180
$\alpha^1$ Her	17	15	32.3	14	22	10	SRc	2.73	3.60	V	2450960.000	125.6
RS Oph	17	51	16.2	-06	42	44	Nr	4.30	12.50	v	2451848.000	453.6
R Sct	18	48	31.4	-05	40	58	RVa	4.20	8.60	v	2444872.000	146.5
$\beta$ Lyr	18	50	48.0	33	23	11	EB	3.30	4.35	V	2455434.8702	12.941
$\chi$ Cyg	19	51	09.7	32	57	14	M	3.30	14.20	v	2442140.000	408.05
$\eta$ Aql	19	53	27.9	0.1	3	25	$\delta$ Cep	3.48	4.39	V	2436084.656	7.177
X Cyg	20	44	10.0	35	39	32	$\delta$ Cep	5.85	6.91	V	2443830.387	16.386
T Cep	21	09	46.8	68	34	14	M	5.20	11.30	v	2444177.000	388.14
$\iota$ Cep	21	44	6.3	58	52	12	SRc	3.43	5.10	V	2449518.000	835
AR Lac	22	09	28.2	45	50	19	EA/RS	6.08	6.77	V	2449292.3444	1.983
$\delta$ Cep	22	29	53.9	58	30	56	$\delta$ Cep	3.49	4.36	V	2436075.445	5.366



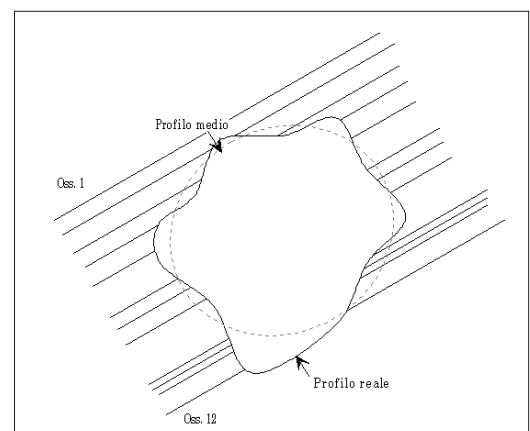
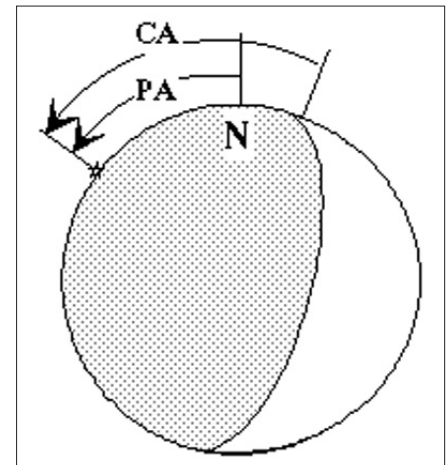
## OCCULTAZIONI NEL 2019

La Luna, un pianeta o un asteroide, percorrendo le loro orbite, si frappongono tra l'osservatore e le stelle: questo fenomeno è detto occultazione. Il percorso dell'ombra del corpo celeste occultante sulla terra è compreso tra due linee che definiscono i limiti Nord e Sud di visibilità dell'occultazione. L'ampiezza di questa zona di visibilità è grosso modo uguale al diametro del corpo celeste occultante. Astrofili nei posti giusti possono quindi vedere le stelle sparire e riapparire in un breve intervallo. Nel caso della Luna, poiché il bordo del satellite non è liscio, ma ondulato dalle montagne e dalle vallate, l'osservatore in prossimità dei limiti può vedere eventi multipli di sparizione e riapparizione della stella. Questo particolare fenomeno si dice occultazione radente. L'intera osservazione consiste nel rilievo, con la massima precisione possibile, degli istanti delle sparizioni e/o riapparizioni della stelle. La previsione delle occultazioni e la successiva analisi delle osservazioni sono coordinate dalla IOTA (International Occultation Timing Association) e da ILOC (International Lunar Occultation Center). Il successo di questo programma dipende dalla raccolta di osservazioni fatte da astronomi professionisti e dilettanti in ogni parte del mondo. Infatti mentre una sola osservazione è poco utile, una serie di osservazioni da una stessa stazione, protratte per numerosi anni, è un contributo veramente valido. La Sezione Occultazioni della UAI è stata creata nel 1977 per fornire agli aderenti le previsioni dei fenomeni di occultazioni osservabili dal territorio italiano, dare agli interessati l'assistenza tecnica sui metodi osservativi e sulle caratteristiche della strumentazione richiesta, organizzare spedizioni per osservare i fenomeni radenti, raccogliere i dati delle osservazioni e trasmetterli ai centri internazionali di raccolta. *Astronomia UAI* (n. 1/94) ha pubblicato il Manuale della Sezione Occultazioni che contiene tutte le informazioni necessarie ad effettuare con successo un'attività osservativa. Al Manuale si rimanda per maggiori dettagli.

La posizione dell'osservatore sulla Terra (longitudine, latitudine e quota s.l.m.) deve essere nota con la precisione di 30 m per le occultazioni normali e di 10 m per quelle radenti. Lo strumento può essere di qualunque tipo (rifrattore, riflettore, catadiottrico) purché abbia luminosità sufficiente per la buona visione della stella. Per convenzione internazionale l'istante di occultazione (come per altri fenomeni astronomici) deve essere valutato in riferimento ai segnali di Tempo Universale Coordinato (UTC), trasmessi, con opportuna codifica, dalle emittenti radio della rete BIH (Bureau Int. de l'Heure). Dal territorio italiano il miglior segnale orario ricevibile con continuità su tutte le 24 ore è quello emesso dalla stazione DCF-77, presso Francoforte, sulla frequenza di 77.5 kHz. Per DCF-77 sono disponibili, a basso costo, ottimi orologi auto-sincronizzanti alcuni dei quali permettono di estrarre facilmente il segnale per inviarlo ad un registratore a nastro. La precisione nel rilievo degli istanti in cui si verificano i fenomeni deve tentare di raggiungere 0.1 s. Ci sono parecchi metodi che permettono di ottenere questa precisione superando il problema della stima del tempo di reazione dell'osservatore. Nel caso più comune e semplice l'osservatore utilizza un cronometro avviato al segnale orario. L'istante rilevato si ottiene sommando il valore letto sul cronometro al tempo corrispondente all'avvio del cronometro dopo aver apportato le correzioni per compensare l'irregolarità di marcia del cronometro ed aver stimato il tempo di reazione, cioè il ritardo tra l'istante di visione del fenomeno e l'azione sul pulsante del cronometro. Tecniche più raffinate, e più impegnative, utilizzano video-camere e video-registratori.

Gli Osservatori devono registrare i dati raccolti nelle osservazioni sui moduli unificati preparati dalla Sezione Occultazioni e inviarli tramite e-mail al coordinatore Claudio Costa ([caricosta@gmail.com](mailto:caricosta@gmail.com)). I dati vanno spediti entro il 15 luglio dell'anno in corso per le osservazioni del primo semestre ed entro il 15 gennaio dell'anno successivo per quelle del secondo semestre.

Per l'osservazione delle occultazioni lunari radenti, occorre la collaborazione di più osservatori. Questi si dispongono su una linea perpendicolare al limite dell'ombra lunare, distanziati di alcune centinaia di metri l'uno dall'altro fino a coprire un'estensione di almeno 4 km. (vedi articolo di S. Brambilla e R. Serpilli: "L'occultazione lunare radente del 19 Marzo 1994" pubblicato su *Astronomia UAI* n. 4/94). Se si è fortunati l'esito è spettacolare: ogni osservatore "affetta" le montagne e le valli lunari tramite i suoi rilievi temporali. L'insieme delle fette delinea in modo dettagliatissimo il profilo lunare reale, fornendo dati preziosi sulla posizione della stella e della Luna. Nel caso dell'occultazione di un asteroide si può arrivare a determinare con precisione la forma reale di quest'ultimo. L'Almanacco contiene una serie di tabelle di previsione delle occultazioni lunari, totali e radenti e di quelle asteroidali, osservabili dall'Italia.



## OCCULTAZIONI LUNARI TOTALI

Da pagina 82 a pagina 87 sono riportati i fenomeni osservabili da Milano, Roma e Palermo. Le tabelle riportano, in ordine cronologico, le occultazioni con stelle di mag. 6.2 che possono essere osservate sicuramente con uno strumento di almeno 70 mm di diametro. Sono stati inclusi molti fenomeni che avvengono con il Sole alto in cielo. Questi fenomeni per essere osservabili richiedono un telescopio di almeno 200 mm. Da notare nel 2019 l'occultazione di Saturno del 2 febbraio.

### Le tabelle contengono:

<i>Me</i>	–	Mese del fenomeno
<i>Gio</i>	–	Giorno del fenomeno
<i>TU</i>	–	Ora in TU
<i>F</i>	–	Fenomeno: D scomparsa, R ricomparsa
<i>Stel .No</i>	–	Identificativo della stella nel catalogo ZC (Zodiacal Catalogue)
<i>D</i>	–	Eventuale codice del tipo di stella doppia
<i>Sp.</i>	–	Tipo spettrale
<i>Mag V</i>	–	Magnitudine visuale della stella
<i>Mag r V</i>	–	Magnitudine della stella nel rosso.

Per gli osservatori che usano video camera

CCD, la magnitudine nel rosso fornisce un'indicazione migliore della visibilità del fenomeno Codice di stella variabile:

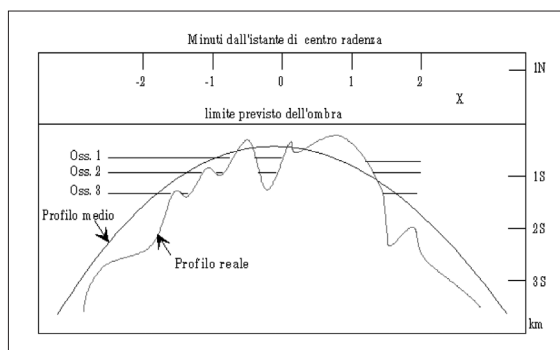
E: Variabile a eclisse (E, EA, and EB), variazione mag. >0.5

e: Variabile a eclisse (E, EA, and EB), variazione mag. <0.5, o sconosciuta

V: Tutti gli altri tipi di variabili, variazione mag >0.5

v: Tutti gli altri tipi di variabili, variazione mag <0.5

<i>% ill</i>	–	Percentuale di Luna illuminata
<i>Elong</i>	–	Elongazione dal Sole
<i>Alt Sole</i>	–	Altezza del Sole
<i>Alt Luna</i>	–	Altezza della Luna
<i>Az Luna</i>	–	Azimut della Luna
<i>CA</i>	–	Cusp Angle, angolo della cuspidale lunare più vicina alla stella.
<i>PA</i>	–	Position Angle, angolo di posizione della stella lungo il bordo lunare (0° N, 90° E)
<i>VA</i>	–	Angolo al vertice, antiorario dal punto del bordo lunare più alto sull'orizzonte
<i>AA</i>	–	Angolo all'asse-angolo di posizione della stella lungo bordo lunare, misurato da N verso E dalla posizione del polo N lunare
<i>Long Lib</i>	–	Librazione in longitudine in gradi
<i>Lat Lib</i>	–	Librazione in latitudine in gradi
<i>A</i>	–	Coefficiente correttivo del TU in minuti per differenza in gradi di longitudine dalla stazione base
<i>B</i>	–	Coefficiente correttivo del TU in minuti per differenza in gradi di latitudine dalla stazione base



## OCCULTAZIONI LUNARI RADENTI

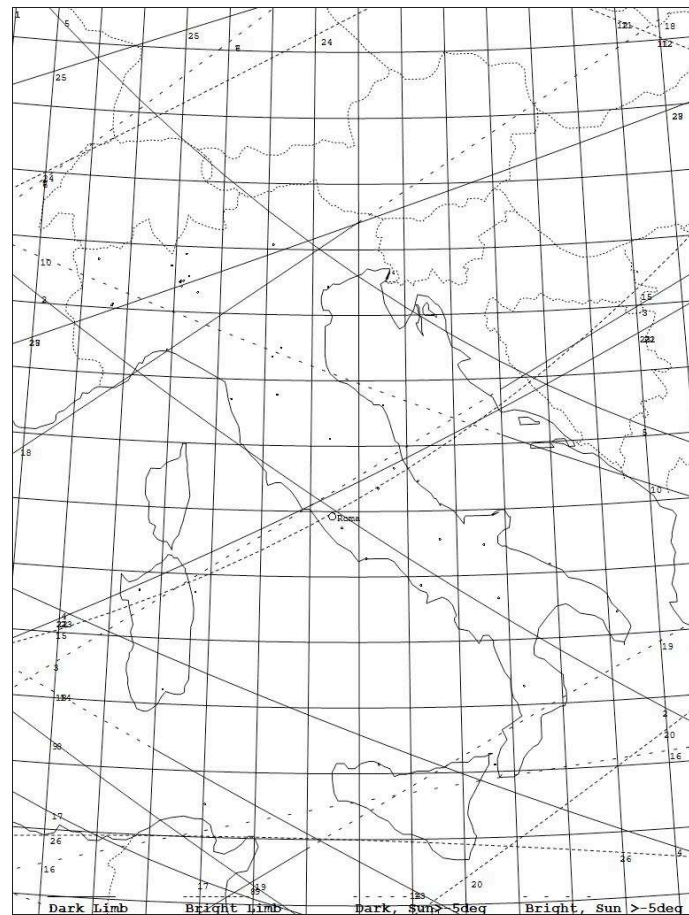
Sono elencate le occultazioni radenti delle stelle più luminose, osservabili nel 2019 in Italia. La tabella di pag. 81 contiene l'elenco numerato dei fenomeni, in ordine cronologico, e il grafico con le tracce di radenza in cui sono tratteggiati gli eventi che hanno luogo al bordo illuminato, pertanto più difficili da osservare. Previsioni e grafico sono stati calcolati con il programma Occult di D. Herald.

La tabella contiene, per ciascuna radente:

<i>#</i>	–	Numero progressivo del fenomeno
<i>AN MES GI</i>	–	Data
<i>HR MN</i>	–	TU del fenomeno nel punto di minima distanza dalla stazione base (Roma)
<i>STELLA</i>	–	Numero della stella nel catalogo U.S. Naval Observatory
<i>MV</i>	–	Magnitudine visuale della stella
<i>MR</i>	–	Magnitudine della stella nel Rosso (più indicativa in caso di uso di CCD)
<i>% SNL</i>	–	Percentuale di Luna illuminata
<i>ELON</i>	–	Elongazione della Luna
<i>CUSP</i>	–	Angolo della cuspidale del fenomeno
<i>ALT SOLE</i>	–	Altezza del Sole per fenomeni nei crepuscoli o di giorno.

## OCCULTAZIONI LUNARI RADENTI

#	An	Mes	Gi	Hr	Mn	Stella	Mv	Mr	%ill	Elon	Cusp	Alt. Sole
1	19	Jan	10	18	39	3356	5.8	5.8	18+	50	9.0 S	
2	19	Jan	21	3	48	79919	8.9	8.9	84E	179	16.9 N	
3	19	Feb	11	16	33	364	4.3	4.3	37+	75	11.9 S	0
4	19	Feb	14	0	17	653	4.8	4.7	61+	102	3.7 N	
5	19	Mar	26	3	45	2401	5.6	5.3	70-	113	9.8 S	
6	19	Apr	7	12	14	405	4.3	4.1	5+	25	21.2 S	45
7	19	Apr	10	17	47	837	6.2	6.2	28+	64	2.7 S	-3
8	19	Apr	13	21	40	1299	6.3	6.2	62+	104	4.3 N	
9	19	May	6	18	3	648	3.8	3.3	3+	22	7.3 S	-1
10	19	May	6	18	23	653	4.8	4.7	4+	22	8.1 S	-1
11	19	May	6	18	58	658	4.3		4+	22	-8.4 N	-3
12	19	May	7	18	6	793	6.2	5.6	8+	34	1.7 S	-3
13	19	May	9	18	48	1110	3.5	3.3	25+	60	2.9 N	-8
14	19	Jun	22	2	56	3197	6.4	5.6	79-	126	8.9 N	
15	19	Jun	26	1	54	118	4.8	4.0	43-	82	-3.1 S	
16	19	Jun	30	10	19	648	3.8	3.3	7-	31	-1.6 S	71
17	19	Aug	10	19	55	2535	6.3		80+	127	7.0 N	
18	19	Aug	22	3	51	398	6.5	5.9	65-	107	12.9 N	-6
19	19	Aug	22	4	16	401	6.3	6.3	64-	107	14.4 N	-4
20	19	Aug	24	3	1	648	3.8	3.3	44-	84	-14.2 S	
21	19	Aug	28	3	7	1250	5.8	5.2	7-	32	12.9 N	
22	19	Sep	19	0	7	464	6.1	5.6	80-	126	13.9 N	
23	19	Sep	20	4	18	610	6.1	5.1	70-	113	9.4 N	-6
24	19	Oct	19	0	57	847	3.0	3.1	75-	120	-12.5 S	
25	19	Oct	22	2	19	851	6.4	6.4	75-	120	10.3 N	
26	19	Nov	16	2	31	976	2.9	2.0	87-	138	-5.4 S	
27	19	Dec	5	22	20	18	5.8	5.3	65+	107	3.6 S	
28	19	Dec	15	4	20	1224	5.3	5.0	90-	143	6.9 S	















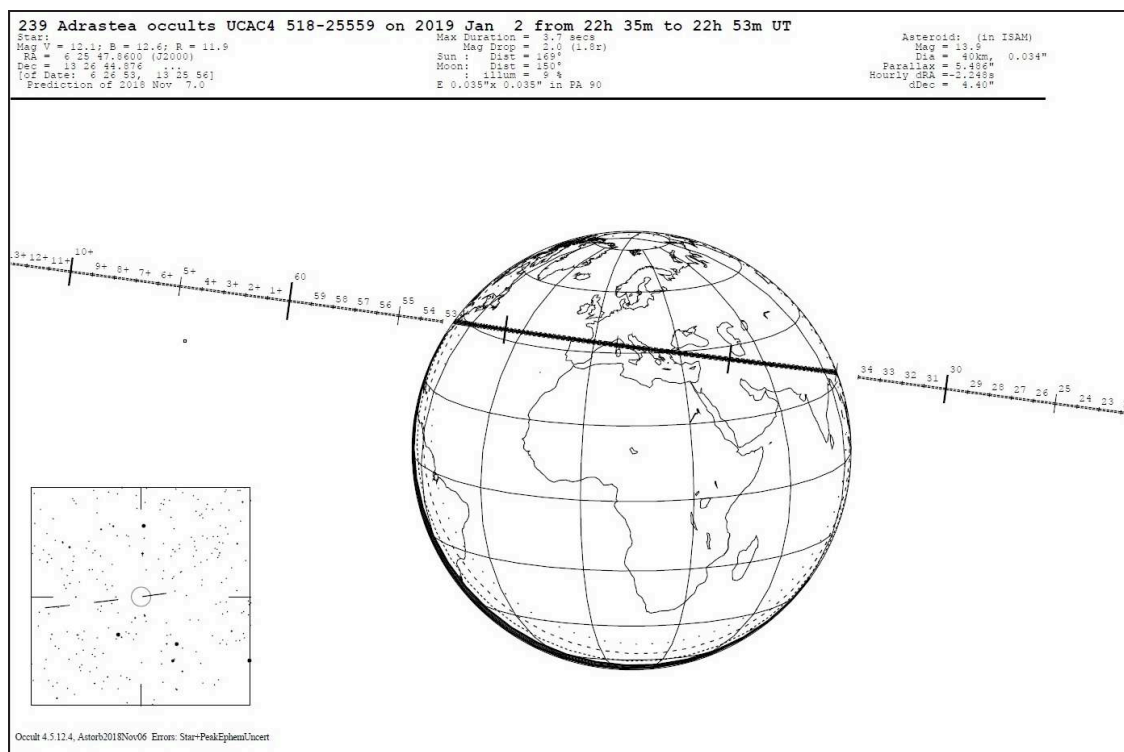


## OCCULTAZIONI ASTEROIDALI PLANETARIE

È riportato l'elenco dei principali fenomeni di occultazioni di stelle da parte di pianeti ed asteroidi che sono osservabili dall'Italia o dalle immediate vicinanze. I calcoli di riferimento sono eseguiti per un luogo di Longitudine 12.45° E e latitudine 41.92° N. Nella tabella di pagina 89 sono riportati:

- <i>Date</i>	Data dell'evento	- <i>U.T.</i>	Ora dell'evento in TU
- <i>Diameter</i>	Diametro assoluto dell'asteroide in km e diametro apparente in secondi d'arco	- <i>Star</i>	Magnitudine della stella occultata
- <i>Durn</i>	Durata del fenomeno in secondi	- <i>Elon</i>	Elongazione
- <i>Mag Drop</i>	Caduta di luce in V e in R	- <i>Planet</i>	Numero e nome del pianetino
- <i>Star</i>	Catalogo e numero della stella occultata		

Viene fornito per esempio uno dei grafici calcolati con il programma Occult. Si tratta dell'occultazione della stella UCACA4 518-25559, di mag. 12.1, da parte di 239 Adrastea, un asteroide di mag. 13.9. Il grafico rappresentano la Terra vista dalla stella occultata con sovrapposta la traccia dell'ombra del corpo occultante. Nel grafico sono ripetuti i dati della tabella di pagina 89. Inoltre sono fornite le coordinate equatoriali della stella (J2000) e quelle attuali. Per l'asteroide sono forniti la parallasse e la variazione in AR (*dRA*) e Declinazione (*dDec*).



La cartina celeste piccola mostra una porzione di cielo di circa 2° per 2°. La stella occultata è sempre nel centro esatto circondata da un circoletto. Viene mostrato il movimento dell'asteroide con una curva tratteggiata: la fine di ciascun tratto corrisponde alle ore 0 di TU. Ci sono cinque tratti prima dell'occultazione e uno dopo. La linea è disegnata in modo che non ci sia tratteggio il giorno dell'occultazione.

Il mappamondo mostra la Terra vista dalla stella. La regione illuminata dal Sole è indicata dalle ellissi continue. Il terminatore è l'ultima ellisse continua, mentre il crepuscolo (Sole 10 gradi sotto l'orizzonte) dalla linea tratteggiata.

La mappa della Terra è calcolata per l'istante della minima distanza del percorso dell'ombra del pianetino dalla posizione geografica detta sopra.

Il percorso dell'ombra è indicato da due righe continue (limite nord e sud) e da due linee tratteggiate (poste a +/- 1 sigma d'incertezza del percorso dell'ombra). La posizione dell'ombra tiene conto della rotazione della Terra. Tratti verticali brevi marciano ogni minuto e quelli più lunghi ogni cinque minuti.

### ULTERIORI PREVISIONI

Per ragioni di spazio, l'almanacco contiene solamente il grafico di un fenomeno asteroidale. Tutti gli altri grafici possono essere richiesti al Responsabile della Sezione Occultazioni, a cui ci si può anche rivolgere per ottenere previsioni estese e personalizzate per la propria località e per il proprio telescopio dei fenomeni di occultazioni lunari. Basta indicare le coordinate geografiche (Longitudine, Latitudine e quota s.l.m.) e il diametro del telescopio. Consigliamo comunque di scaricare dalla rete (<http://www.lunar-occultations.com/iota/occult4.htm>) il software gratuito Occult che permette di ottenere direttamente le previsioni personalizzate.

## OCCULTAZIONI ASTEROIDALI - LONG. 12.45; LAT. 41.92

Date	U.T.	Diameter	Durn	Star	Mag-Drop	Elon	%	Star	d	Planet
y m d	h m	km "	sec/m	mag	V R	o Ill		No.		No Name
2019 Jan 2	22 44.4	40 0.034	3.7s	12.1	2.0 1.8	169		UCAC4 518-25559		239 Adrastea
2019 Jan 4	5 32.6	235 0.196	19.6s	11.4	.43 .43	157		TYC 1948-01577-1		324 Bamberga
2019 Jan 5	4 36.7	235 0.196	19.3s	12.7	.14 .14	158		UCAC4 590-45638		324 Bamberga
2019 Jan 6	1 41.9	122 0.081	11.1s	11.8	1.7 2.0	141		UCAC4 389-42202		276 Adelheid
2019 Jan 11	22 54.3	104 0.074	8.4s	10.9	1.0 1.1	99		TYC 0623-00184-1		23 Thalia
2019 Jan 19	4 28.8	572 0.378	29.9s	12.9	.03 .03	93		UCAC4 429-56639		2 Pallas
2019 Jan 21	4 25.9	155 0.050	4.3s	12.5	2.1 2.4	44		UCAC4 328-93555		49 Pales
2019 Jan 25	21 45.3	129 0.099	11.1s	12.9	.36 .36	174		UCAC4 533-48424	K	159 Aemilia
2019 Feb 2	3 13.7	135 0.067	5.5s	10.1	3.4 3.5	73		TYC 5618-01134-1		145 Adeona
2019 Feb 5	4 42.3	92 0.034	2.3s	12.9	2.2 2.0	44		UCAC4 340-124566		379 Huenna
2019 Feb 7	18 48.9	106 0.050	2.6s	12.2	0.8 0.8	43		UCAC4 457-149		37 Fides
2019 Feb 18	-1 36.2	40 0.034	14.5s	12.4	2.3 2.6	130		UCAC4 559-32482		370 Modestia
2019 Feb 19	2 38.1	45 0.035	3.3s	9.9	3.0 3.3	160		UCAC4 604-46226		186 Celuta
2019 Mar 5	20 20.8	97 0.053	6.8s	12.5	2.0 2.1	90		UCAC4 569-12865	K	404 Arsinoe
2019 Mar 7	19 38.0	148 0.095	10.9s	11.6	.30 .37	166		UCAC4 540-51207		349 Dembowska
2019 Apr 6	0 23.4	116 0.062	9.5s	9.3	4.8 5.9	101		UCAC4 354-128990	V	74 Galatea
2019 Apr 14	18 24.7	24 0.013	4.9s	10.2	6.2 6.2	119		TYC 0238-00774-1		320 Katharina
2019 Apr 15	18 29.0	82 0.039	2.8s	10.9	3.9 3.6	65		UCAC4 593-26545		84 Klio
2019 Apr 22	1 20.4	135 0.098	17.8s	12.5	0.7 0.9	143		UCAC4 376-77172		145 Adeona
2019 Apr 25	20 51.9	76 0.038	5.7s	12.4	2.0 2.4	155		UCAC4 300-83405		325 Heidelberga
2019 Apr 26	22 26.5	179 0.092	13.7s	13.0	0.7 0.8	100		UCAC4 453-101464		386 Siegena
2019 May 5	18 53.9	66 0.027	2.1s	11.9	3.8 4.0	58		UCAC4 573-36515		271 Penthesilea
2019 May 8	1 36.8	56 0.029	3.2s	11.0	3.5 3.5	86		TYC 5794-00579-1		402 Chloe
2019 May 9	1 11.9	72 0.056	14.6s	13.0	0.6 0.7	121		UCAC4 376-155091		201 Penelope
2019 May 21	22 26.4	961 0.755	80.7s	11.6	.02 .02	171		UCAC4 363-77328	K	1 Ceres
2019 May 27	20 19.9	27 0.020	2.4s	7.7	6.3 6.3	169		HIP 76134		311 Claudia
2019 May 27	21 36.5	110 0.072	14.8s	12.6	1.3 1.7	133		UCAC4 404-114671		266 Aline
2019 Jun 3	1 19.4	32 0.032	3.9s	12.5	1.0 1.0	162		UCAC4 356-121776		288 Glauke
2019 Jun 19	0 57.2	60 0.071	28.6s	11.7	0.7 0.9	137		UCAC4 323-219979		75 Eurydike
2019 Jun 23	1 11.2	176 0.111	19.8s	10.8	1.5 1.5	112		TYC 5239-01435-1	K	130 Elektra
2019 Jun 28	23 39.0	176 0.115	23.2s	12.5	.49 0.5	117		UCAC4 423-140215	K	130 Elektra
2019 Jul 7	0 39.6	77 0.044	5.7s	12.9	1.7 1.7	167		UCAC4 311-177346		257 Silesia
2019 Jul 10	20 5.5	168 0.103	16.1s	12.2	.38 .41	149		UCAC4 300-116931		22 Kalliope
2019 Jul 15	22 15.4	33 0.033	2.4s	12.9	0.7 0.8	161		UCAC4 315-182113		323 Brucia
2019 Jul 29	19 13.8	46 0.040	4.0s	11.1	2.0 2.1	106		UCAC4 447-59428		234 Barbara
2019 Aug 19	0 22.8	179 0.122	16.4s	12.9	.40 0.7	133		UCAC4 445-83440		386 Siegena
2019 Aug 21	23 0.8	61 0.038	3.1s	11.3	2.1 2.3	87		TYC 1258-00334-1		119 Althaea
2019 Aug 29	3 33.6	81 0.032	2.2s	9.7	5.5 5.7	51		TYC 0761-01133-1		318 Magdalena
2019 Sep 2	1 11.9	81 0.035	2.1s	11.5	3.0 3.2	46		UCAC4 573-41706		160 Una
2019 Sep 9	0 13.3	203 0.148	69.4s	11.9	0.8 1.0	130		UCAC4 358-197711		45 Eugenia
2019 Sep 20	18 15.7	198 0.090	14.0s	12.1	1.6 1.7	163		UCAC4 420-147980		190 Ismene
2019 Sep 20	22 29.2	22 0.019	3.5s	11.9	2.8 3.1	113		UCAC4 344-185815		149 Medusa
2019 Oct 2	18 19.3	65 0.062	12.0s	12.9	.33 .35	144		UCAC4 367-181692	K	287 Nephthys
2019 Oct 2	21 42.5	72 0.051	4.1s	13.0	0.6 0.8	93		UCAC4 352-156659		201 Penelope
2019 Oct 17	21 15.6	91 0.102	14.0s	12.5	.19 .19	128		UCAC4 472-8576		97 Klotho
2019 Oct 18	20 40.9	92 0.050	4.8s	12.8	1.5 1.6	87		UCAC4 348-181624		379 Huenna
2019 Oct 27	18 23.7	71 0.033	2.3s	11.7	3.3 3.3	61		TYC 6844-01989-1		177 Irma
2019 Nov 1	20 5.7	41 0.030	4.5s	12.9	1.4 1.6	151		UCAC4 568-10834		332 Siri
2019 Nov 8	1 58.9	77 0.051	6.9s	12.4	2.0 2.2	104		UCAC4 458-40649		329 Svea
2019 Nov 19	3 30.2	41 0.031	3.3s	12.8	1.1 1.3	172		UCAC4 567-9481		332 Siri
2019 Nov 23	19 6.2	51 0.042	7.3s	12.2	1.1 1.3	144		UCAC4 564-28479		347 Pariana
2019 Nov 25	18 18.8	116 0.055	3.0s	11.7	2.2 2.6	48		UCAC4 357-184979		74 Galatea
2019 Dec 4	22 2.7	64 0.039	5.3s	10.5	4.3 4.3	150		TYC 0140-00990-1		256 Walpurga
2019 Dec 10	23 50.1	43 0.033	3.8s	9.0	5.6 5.6	162		TYC 1804-00682-1		309 Fraternitas
2019 Dec 11	2 57.3	144 0.128	16.2s	13.0	.25 .25	151		UCAC4 575-37999	W	144 Vibilia
2019 Dec 17	5 5.4	55 0.039	4.3s	12.3	2.3 2.7	158		UCAC4 514-35432		253 Mathilde
2019 Dec 29	22 16.0	35 0.027	7.9s	12.2	1.8 2.0	118		UCAC4 481-49567		376 Geometria



## ASTEROIDI NEL 2019

Il primo asteroide, Cerere, fu scoperto casualmente l'1 gennaio 1801 da Giuseppe Piazzi, direttore dell'Osservatorio di Palermo dal 1787, mentre era intento a un programma di ricerca di moti propri stellari, un lavoro che faceva da nove anni. Purtroppo, prima che fosse possibile calcolarne l'orbita, Cerere divenne inosservabile perché troppo vicino al Sole. Tuttavia, partendo dalle poche osservazioni di Piazzi, il grande matematico tedesco Carl Friedrich Gauss riuscì a calcolare l'orbita e a darne le successive posizioni in cielo finché, l'1 gennaio 1802, a un anno esatto dalla scoperta, von Zach poté ritrovarlo. Il secondo pianetino, Pallade, fu scoperto da Olbers il 28 marzo 1804. Harding scoprì il terzo, Giunone, nel 1804 e nel 1807 ancora Olbers trovò il quarto, Vesta. Da allora le scoperte si moltiplicarono vertiginosamente: ad oggi si conoscono i parametri orbitali di circa 100 000 pianetini e si ritiene che ne esistano almeno un milione. Si tratta probabilmente dei resti dell'antica formazione dei pianeti, i planetesimi, posti principalmente fra Marte e Giove (ma non solo) che non riuscirono a condensarsi per formare un vero pianeta a causa del disturbo gravitazionale del vicino Giove. Oltre alla fascia principale degli asteroidi, posta fra Marte e Giove, ne esiste un'altra, più esterna, la "cintura di Edgeworth-Kuiper", che si trova principalmente all'esterno di Nettuno. Qui l'aggregazione dei planetesimi di roccia e ghiaccio in pianeti più grandi (con diametri dell'ordine di 1 000 km) e poi in veri pianeti, fu troncata prematuramente perché molti di essi furono espulsi all'esterno della cintura. Fino a qualche anno, oltre l'orbita di Nettuno, i più grandi oggetti conosciuti erano Plutone, Caronte ed il grande satellite di Nettuno, Tritone. Recentemente ne sono stati scoperti molti altri, alcuni di dimensioni oltre i 1000 km (Eris, Haumea, Makemake) e tantissimi di dimensioni più piccole tanto da far supporre che, in quella zona, esistano almeno 100000 corpi di diametro superiore a 100 km.

Lo studio scientifico degli asteroidi coinvolge solitamente attrezzature molto complesse ed onerose; la disponibilità delle camere CCD ha però permesso di effettuare vera e propria ricerca, suffragata anche da scoperte di nuovi oggetti, impiegando telescopio con diametri dell'ordine dei 20-25 cm. La complessità delle osservazioni è insita nella corretta pianificazione in quanto la fase di ripresa e di riduzione dei dati non presenta grosse difficoltà (sempre nel caso di tecnica osservativa con CCD). La Sezione Asteroidi UAI ha attivi i seguenti programmi di ricerca: astrometria e fotometria CCD. Le osservazioni astrometriche eseguite con camera CCD vengono inviate al Minor Planet Center per il calcolo delle orbite degli oggetti osservati. Le osservazioni fotometriche sono molto impegnative e permettono di determinare diverse caratteristiche fisiche degli oggetti osservati come la forma dell'oggetto ed alcune caratteristiche superficiali.

Per maggiori informazioni è possibile contattare il Responsabile della Sezione Asteroidi UAI all'indirizzo [asteroidi@uai.it](mailto:asteroidi@uai.it).

Si riporta l'elenco di degli asteroidi con le relative effemeridi che, nel corso del 2019, si troveranno in opposizione con magnitudine visuale inferiore al valore 10.0 V.

### OPPOSIZIONI

Nella tabella sono riportati gli asteroidi che nel 2019 hanno magnitudine inferiore a 10.0. Le date di opposizione hanno una accuratezza di un giorno. In tabella sono riportati:

*Asteroide* Il numero di catalogo e nome del pianetino  
*Opposizione* L'anno mese e giorno dell'istante dell'opposizione  
*Mag V* La magnitudine visuale dell'istante dell'opposizione

Asteroide	Opposizione anno mm gg.g	Mag V
532 Herculina	2019 2 11.0	8.9
7 Iris	2019 4 3.1	9.4
2 Pallas	2019 4 20.0	8.0
44 Nysa	2019 4 26.9	9.9
8 Flora	2019 5 13.9	9.7
11 Parthenope	2019 5 16.9	9.5
20 Massalia	2019 5 20.5	9.7
1 Ceres	2019 5 29.9	7.0
18 Melpomene	2019 7 2.0	9.2
16 Psyche	2019 8 7.1	9.3
15 Eunomia	2019 8 11.0	8.3
39 Laetitia	2019 8 16.1	9.1
135 Hertha	2019 9 6.4	9.6
21 Lutetia	2019 9 30.9	9.5
29 Amphitrite	2019 10 13.1	8.7
9 Metis	2019 10 27.9	8.6
4 Vesta	2019 11 14.9	6.5
97 Klotho	2019 12 5.0	9.9
192 Nausikaa	2020 1 11.0	10.0

## Effemeridi

Da pag. 91 a pag. 94 sono riportate le effemeridi, alle ore 0 TU, degli asteroidi che nel 2019 avranno una magnitudine inferiore a 10.0. Accanto al nome dell'asteroide è riportato l'istante dell'opposizione.

<i>Data</i>	Anno, mese e giorno	<i>AR 2000</i>	L'ascensione retta in ore e minuti
<i>Decl 2000</i>	La declinazione in gradi e primi	<i>Delta</i>	La distanza geocentrica in UA
<i>r</i>	La distanza eliocentrica in UA	<i>Fase</i>	L'angolo di fase in gradi
<i>Mag V</i>	La magnitudine nella banda V	<i>Elong</i>	L'elongazione dal Sole in gradi

Data	AR 2000	Decl 2000	Delta	r	Fase	Magn	Elong
Anno me gi	h m	° ' "	UA	UA	°	V	°
<b>532 Herculina</b>							
<b>2019 2 11.0</b>							
2018	12 30	9 53.39	+21 22.9	1.661	2.450	16.7	9.6 134.2W
2019	1 9	9 52.51	+23 6.7	1.566	2.435	13.5	9.4 144.6W
2019	1 19	9 48.71	+25 6.2	1.493	2.421	9.9	9.2 155.0W
2019	1 29	9 42.32	+27 12.4	1.445	2.407	6.6	8.9 163.7W
2019	2 8	9 34.12	+29 13.3	1.425	2.393	5.8	8.9 165.8W
2019	2 18	9 25.31	+30 57.1	1.431	2.380	8.6	9.0 159.0E
2019	2 28	9 17.30	+32 15.0	1.464	2.368	12.4	9.2 149.0E
2019	3 10	9 11.37	+33 3.6	1.518	2.357	16.1	9.3 138.7E
2019	3 20	9 8.36	+33 23.9	1.590	2.346	19.3	9.5 128.8E
<b>7 Iris</b>							
<b>2019 4 3.1</b>							
2019	2 18	13 15.15	-15 35.3	2.064	2.755	17.0	10.2 125.2W
2019	2 28	13 11.80	-15 34.4	1.973	2.771	14.4	10.0 135.9W
2019	3 10	13 6.00	-15 14.8	1.901	2.786	11.2	9.8 147.0W
2019	3 20	12 58.20	-14 36.8	1.851	2.801	7.5	9.6 158.4W
2019	3 30	12 49.17	-13 42.7	1.829	2.815	3.9	9.4 168.9W
2019	4 9	12 39.86	-12 37.4	1.835	2.829	3.1	9.4 171.1E
2019	4 19	12 31.27	-11 27.8	1.870	2.841	6.3	9.6 161.8E
2019	4 29	12 24.24	-10 20.9	1.932	2.853	9.9	9.9 150.7E
2019	5 9	12 19.30	- 9 22.7	2.018	2.864	13.1	10.1 139.9E
<b>2 Pallas</b>							
<b>2019 4 20.0</b>							
2019	3 10	14 11.07	+ 7 58.3	1.641	2.463	15.9	8.1 137.1W
2019	3 20	14 8.34	+11 24.6	1.602	2.486	13.2	7.9 145.3W
2019	3 30	14 3.18	+14 47.7	1.590	2.510	11.1	7.9 151.0W
2019	4 9	13 56.26	+17 52.4	1.605	2.534	10.6	7.9 152.2W
2019	4 19	13 48.53	+20 25.6	1.647	2.559	11.8	8.0 148.7W
2019	4 29	13 41.04	+22 19.1	1.714	2.583	13.9	8.2 142.0E
2019	5 9	13 34.70	+23 31.0	1.802	2.607	16.1	8.4 134.1E
2019	5 19	13 30.21	+24 4.3	1.907	2.632	18.1	8.6 126.0E
2019	5 29	13 27.91	+24 4.4	2.026	2.656	19.7	8.8 118.0E
<b>44 Nysa</b>							
<b>2019 4 26.9</b>							
2019	3 20	14 40.81	- 9 53.5	1.536	2.368	16.5	10.4 137.6W
2019	3 30	14 36.38	- 9 10.9	1.475	2.385	12.6	10.2 148.6W
2019	4 9	14 29.39	- 8 19.8	1.436	2.401	8.2	10.1 160.0W
2019	4 19	14 20.64	- 7 25.6	1.421	2.418	3.9	9.9 170.7W
2019	4 29	14 11.26	- 6 34.7	1.433	2.434	3.4	10.0 171.8E
2019	5 9	14 2.44	- 5 53.3	1.471	2.450	7.4	10.2 161.7E
2019	5 19	13 55.19	- 5 26.2	1.534	2.466	11.6	10.4 150.7E
2019	5 29	13 50.22	- 5 15.8	1.619	2.482	15.2	10.6 140.0E
2019	6 8	13 47.82	- 5 22.4	1.721	2.498	18.1	10.8 130.1E



<b>8 Flora</b>				<b>2019</b>		<b>5 13.9</b>					
2019	3	30	15	52.37	-12	8.6	1.788	2.545	17.6	10.6	129.7W
2019	4	9	15	49.37	-11	39.3	1.692	2.543	14.6	10.3	140.2W
2019	4	19	15	43.49	-11	4.9	1.615	2.540	11.0	10.1	151.1W
2019	4	29	15	35.16	-10	28.2	1.560	2.537	7.0	9.9	162.0W
2019	5	9	15	25.17	-	9 53.0	1.532	2.533	3.7	9.7	170.7W
2019	5	19	15	14.61	-	9 23.7	1.530	2.528	4.8	9.8	168.0E
2019	5	29	15	4.66	-	9 4.4	1.555	2.523	8.7	10.0	157.8E
2019	6	8	14	56.38	-	8 58.0	1.605	2.517	12.7	10.2	146.9E
2019	6	18	14	50.48	-	9 5.9	1.676	2.510	16.3	10.3	136.3E

<b>11 Parthenope</b>				<b>2019</b>		<b>5 16.9</b>					
2019	4	9	15	54.98	-13	12.3	1.617	2.459	15.6	10.4	138.7W
2019	4	19	15	50.96	-12	40.9	1.531	2.448	12.1	10.1	149.3W
2019	4	29	15	44.31	-12	5.9	1.466	2.437	8.1	9.9	160.1W
2019	5	9	15	35.71	-11	30.7	1.426	2.426	4.1	9.6	170.0W
2019	5	19	15	26.18	-10	59.7	1.411	2.415	3.9	9.6	170.7E
2019	5	29	15	16.91	-10	37.2	1.422	2.404	7.8	9.8	161.2E
2019	6	8	15	9.06	-10	26.8	1.458	2.393	12.1	10.0	150.3E
2019	6	18	15	3.46	-10	30.5	1.514	2.382	16.0	10.2	139.8E
2019	6	28	15	0.61	-10	48.7	1.588	2.371	19.2	10.4	129.8E

<b>20 Massalia</b>				<b>2019</b>		<b>5 20.5</b>					
2019	4	9	16	18.56	-20	58.9	1.800	2.581	16.7	10.6	132.2W
2019	4	19	16	14.60	-20	45.6	1.721	2.594	13.5	10.4	142.9W
2019	4	29	16	7.92	-20	24.8	1.662	2.606	9.7	10.2	154.3W
2019	5	9	15	59.13	-19	57.2	1.626	2.617	5.3	10.0	166.1W
2019	5	19	15	49.17	-19	24.7	1.617	2.629	0.8	9.8	178.0W
2019	5	29	15	39.20	-18	50.5	1.636	2.640	3.9	10.0	169.8E
2019	6	8	15	30.33	-18	18.8	1.681	2.650	8.2	10.2	158.1E
2019	6	18	15	23.43	-17	53.3	1.751	2.660	12.1	10.5	146.8E
2019	6	28	15	19.01	-17	36.8	1.841	2.669	15.3	10.7	136.2E

<b>1 Ceres</b>				<b>2019</b>		<b>5 29.9</b>					
2019	4	19	16	52.10	-16	52.1	1.934	2.732	15.2	7.8	134.4W
2019	4	29	16	47.99	-17	2.9	1.854	2.740	12.2	7.6	145.1W
2019	5	9	16	41.43	-17	14.3	1.795	2.748	8.5	7.4	156.2W
2019	5	19	16	32.99	-17	26.5	1.760	2.756	4.6	7.2	167.5W
2019	5	29	16	23.52	-17	39.9	1.752	2.764	1.4	7.0	176.1W
2019	6	8	16	14.06	-17	55.1	1.772	2.772	4.5	7.2	167.7E
2019	6	18	16	5.60	-18	12.9	1.818	2.780	8.4	7.5	156.6E
2019	6	28	15	58.97	-18	34.2	1.889	2.787	11.9	7.7	145.6E
2019	7	8	15	54.67	-18	59.9	1.980	2.795	14.8	7.9	135.2E

<b>18 Melpomene</b>				<b>2019</b>		<b>7 2.0</b>					
2019	5	19	19	5.81	-	9 1.6	1.599	2.373	19.2	10.3	129.4W
2019	5	29	19	3.89	-	8 34.9	1.490	2.350	16.5	10.0	138.8W
2019	6	8	18	59.05	-	8 20.9	1.399	2.325	13.2	9.7	148.5W
2019	6	18	18	51.55	-	8 22.9	1.328	2.301	9.6	9.5	157.9W
2019	6	28	18	42.07	-	8 42.9	1.279	2.276	6.7	9.3	164.9W
2019	7	8	18	31.69	-	9 21.1	1.255	2.251	7.0	9.2	164.4E
2019	7	18	18	21.74	-10	15.3	1.256	2.226	10.4	9.3	156.8E
2019	7	28	18	13.51	-11	21.5	1.279	2.201	14.6	9.5	146.9E
2019	8	7	18	8.02	-12	34.9	1.321	2.175	18.6	9.6	136.9E

<b>16 Psyche</b>			<b>2019</b>		<b>8</b>	<b>7.1</b>					
2019	6	28	21	27.55	-13	2.2	1.948	2.768	14.9	10.3	135.7W
2019	7	8	21	24.65	-13	20.8	1.853	2.755	11.9	10.1	146.0W
2019	7	18	21	19.58	-13	51.3	1.779	2.742	8.4	9.9	156.8W
2019	7	28	21	12.75	-14	31.3	1.728	2.730	4.4	9.6	168.1W
2019	8	7	21	4.87	-15	16.9	1.703	2.717	0.5	9.3	178.6E
2019	8	17	20	56.83	-16	3.3	1.705	2.705	4.3	9.6	168.5E
2019	8	27	20	49.62	-16	45.9	1.734	2.693	8.4	9.8	157.0E
2019	9	6	20	44.09	-17	21.1	1.786	2.681	12.2	10.0	145.9E
2019	9	16	20	40.84	-17	46.7	1.860	2.670	15.3	10.2	135.3E

<b>15 Eunomia</b>			<b>2019</b>		<b>8</b>	<b>11.0</b>					
2019	6	28	21	48.36	- 8	29.9	1.726	2.497	18.4	9.3	129.2W
2019	7	8	21	45.92	- 7	37.6	1.619	2.477	15.7	9.1	138.9W
2019	7	18	21	40.80	- 6	55.5	1.529	2.457	12.3	8.8	149.1W
2019	7	28	21	33.28	- 6	24.8	1.461	2.438	8.4	8.6	159.4W
2019	8	7	21	24.00	- 6	5.6	1.416	2.418	4.8	8.3	168.5W
2019	8	17	21	13.98	- 5	56.8	1.397	2.399	4.5	8.3	169.4E
2019	8	27	21	4.41	- 5	56.1	1.404	2.381	8.1	8.4	160.7E
2019	9	6	20	56.48	- 6	0.2	1.435	2.363	12.3	8.6	150.1E
2019	9	16	20	51.05	- 6	5.4	1.487	2.345	16.1	8.8	139.6E

<b>39 Laetitia</b>			<b>2019</b>		<b>8</b>	<b>16.1</b>					
2019	7	8	21	59.60	- 5	47.2	1.740	2.562	16.3	10.1	135.0W
2019	7	18	21	57.19	- 6	22.1	1.651	2.553	13.1	9.9	145.2W
2019	7	28	21	52.58	- 7	16.2	1.582	2.544	9.3	9.6	156.0W
2019	8	7	21	46.20	- 8	27.0	1.537	2.536	5.1	9.4	167.2W
2019	8	17	21	38.81	- 9	49.1	1.517	2.528	1.6	9.1	176.0E
2019	8	27	21	31.37	-11	15.5	1.523	2.520	4.8	9.3	167.9E
2019	9	6	21	24.91	-12	38.4	1.555	2.513	9.2	9.6	156.6E
2019	9	16	21	20.28	-13	51.3	1.611	2.506	13.1	9.8	145.5E
2019	9	26	21	18.06	-14	50.0	1.688	2.499	16.5	10.0	135.0E

<b>135 Hertha</b>			<b>2019</b>		<b>9</b>	<b>6.4</b>					
2019	7	28	23	19.44	- 5	40.1	1.062	1.926	21.5	10.8	135.9W
2019	8	7	23	18.15	- 5	33.2	1.004	1.928	17.2	10.6	145.7W
2019	8	17	23	13.65	- 5	43.7	0.961	1.932	12.1	10.3	156.4W
2019	8	27	23	6.58	- 6	7.9	0.938	1.938	6.3	10.0	167.9W
2019	9	6	22	58.10	- 6	39.1	0.936	1.945	0.2	9.6	179.7W
2019	9	16	22	49.75	- 7	9.3	0.957	1.953	5.9	10.1	168.5E
2019	9	26	22	43.00	- 7	30.9	1.000	1.963	11.5	10.4	157.0E
2019	10	6	22	38.94	- 7	38.7	1.063	1.974	16.4	10.7	146.2E
2019	10	16	22	38.09	- 7	30.4	1.144	1.987	20.3	11.0	136.2E

<b>21 Lutetia</b>			<b>2019</b>		<b>9</b>	<b>30.9</b>					
2019	8	17	0	47.54	- 0	28.2	1.227	2.052	21.3	10.5	132.6W
2019	8	27	0	46.64	- 0	53.2	1.163	2.059	17.4	10.2	142.5W
2019	9	6	0	42.59	- 1	33.8	1.116	2.066	12.7	10.0	153.1W
2019	9	16	0	35.87	- 2	24.6	1.089	2.075	7.6	9.7	164.2W
2019	9	26	0	27.45	- 3	17.6	1.085	2.084	3.0	9.4	173.7W
2019	10	6	0	18.70	- 4	3.7	1.104	2.095	5.2	9.6	169.0E
2019	10	16	0	11.01	- 4	34.7	1.148	2.106	10.2	10.0	158.0E
2019	10	26	0	5.52	- 4	45.9	1.213	2.118	14.8	10.3	147.0E
2019	11	5	0	2.88	- 4	35.8	1.298	2.131	18.6	10.6	136.6E



<b>29 Amphitrite</b>			<b>2019 10 13.1</b>								
2019	9	6	1	33.70	+12	3.9	1.593	2.427	16.5	9.6	136.7W
2019	9	16	1	29.25	+12	13.4	1.513	2.421	13.0	9.4	147.3W
2019	9	26	1	22.26	+12	8.3	1.454	2.416	8.7	9.1	158.6W
2019	10	6	1	13.39	+11	49.8	1.419	2.410	4.1	8.9	170.0W
2019	10	16	1	3.71	+11	21.6	1.411	2.405	2.2	8.7	174.8E
2019	10	26	0	54.48	+10	49.3	1.429	2.400	6.5	9.0	164.1E
2019	11	5	0	46.87	+10	19.5	1.473	2.396	11.1	9.2	152.4E
2019	11	15	0	41.72	+ 9	58.2	1.539	2.392	15.0	9.5	141.2E
2019	11	25	0	39.47	+ 9	49.5	1.625	2.388	18.3	9.7	130.6E

<b>9 Metis</b>			<b>2019 10 27.9</b>								
2019	9	16	2	32.67	+ 7	49.9	1.380	2.199	19.3	9.6	133.9W
2019	9	26	2	30.44	+ 7	35.0	1.295	2.188	15.6	9.4	144.1W
2019	10	6	2	25.06	+ 7	11.4	1.230	2.177	11.2	9.1	155.0W
2019	10	16	2	16.99	+ 6	42.9	1.186	2.167	6.3	8.8	166.2W
2019	10	26	2	7.25	+ 6	15.0	1.166	2.157	2.9	8.6	173.8W
2019	11	5	1	57.23	+ 5	54.4	1.172	2.148	6.4	8.8	166.1E
2019	11	15	1	48.41	+ 5	46.6	1.202	2.139	11.4	9.0	154.7E
2019	11	25	1	42.00	+ 5	55.7	1.255	2.131	16.0	9.3	143.4E
2019	12	5	1	38.70	+ 6	22.8	1.327	2.124	19.9	9.5	132.8E

<b>4 Vesta</b>			<b>2019 11 14.9</b>								
2019	10	6	3	47.00	+10	19.0	1.724	2.529	16.4	7.1	134.6W
2019	10	16	3	42.34	+ 9	48.6	1.650	2.534	13.0	6.9	145.3W
2019	10	26	3	35.01	+ 9	16.0	1.597	2.539	9.0	6.7	156.3W
2019	11	5	3	25.68	+ 8	44.9	1.569	2.544	5.2	6.5	166.6W
2019	11	15	3	15.38	+ 8	19.6	1.568	2.548	3.9	6.5	170.0E
2019	11	25	3	5.33	+ 8	4.4	1.596	2.552	7.0	6.7	161.8E
2019	12	5	2	56.68	+ 8	2.3	1.650	2.556	10.9	6.9	150.7E
2019	12	15	2	50.27	+ 8	14.6	1.729	2.559	14.4	7.1	139.6E
2019	12	25	2	46.60	+ 8	41.1	1.827	2.562	17.4	7.3	128.9E

<b>97 Klotho</b>			<b>2019 12 5.0</b>								
2019	10	26	5	1.06	+ 3	0.1	1.170	1.994	21.0	10.5	134.1W
2019	11	5	5	0.14	+ 1	33.1	1.108	1.988	17.7	10.3	142.4W
2019	11	15	4	55.96	+ 0	18.2	1.065	1.984	14.4	10.1	150.1W
2019	11	25	4	49.24	- 0	34.7	1.041	1.983	11.8	9.9	155.7W
2019	12	5	4	41.18	- 0	57.1	1.038	1.983	11.3	9.9	156.8E
2019	12	15	4	33.30	- 0	44.9	1.058	1.985	13.1	10.0	152.7E
2019	12	25	4	27.04	+ 0	0.6	1.098	1.988	16.3	10.2	145.5E
2020	1	4	4	23.46	+ 1	13.8	1.157	1.994	19.6	10.4	137.2E
2020	1	14	4	23.11	+ 2	46.9	1.233	2.002	22.5	10.7	128.8E

<b>192 Nausikaa</b>			<b>2020 1 11.0</b>								
2019	12	5	8	1.30	+30	31.6	1.391	2.203	18.4	10.7	135.2W
2019	12	15	7	55.03	+31	1	1.344	2.231	14.2	10.5	146.3W
2019	12	25	7	45.21	+31	27.1	1.318	2.259	9.5	10.2	157.7W
2020	1	4	7	33.01	+31	42.8	1.316	2.287	5.2	10.0	167.8W
2020	1	14	7	20.15	+31	43.0	1.342	2.315	4.7	10.1	168.9E
2020	1	24	7	8.47	+31	26.7	1.395	2.343	8.4	10.4	159.6E
2020	2	3	6	59.44	+30	56.8	1.473	2.370	12.5	10.7	148.5E
2020	2	13	6	53.88	+30	18.1	1.574	2.398	16.1	11.0	137.7E
2020	2	23	6	51.97	+29	35.0	1.692	2.425	18.9	11.3	127.5E



## METEORE NEL 2019

Le stelle cadenti sono l'effetto visivo dell'entrata a grande velocità (alcune decine di km/sec) negli strati più esterni dell'atmosfera di piccoli meteoroidi che la Terra incontra nel suo orbitare attorno al Sole. In un giorno entrano nell'atmosfera terrestre circa 100 milioni di corpuscoli, tanto più numerosi quanto più minuti. Con le dimensioni di pochi millimetri, come teste di spillo, a 80-120 km di altezza si surriscaldano per attrito con l'aria e ne ionizzano i gas, fino a diventare meteore luminose. Si tratta di un vero e proprio bombardamento continuo, che avrebbe effetti disastrosi se l'atmosfera non esercitasse con efficacia la sua azione di schermo, dissipando l'energia cinetica in calore, luce e ionizzazione.

I meteoroidi sono quasi tutti residui della disintegrazione progressiva di comete. Su mille stelle cadenti solamente 2-3 hanno origine asteroidale. Il nucleo cometario, come si sa, è formato da piccole particelle minerali immerse in un conglomerato di gas allo stato solido, in vicinanza del Sole, e quindi, sotto una più consistente radiazione di questo, subisce una vaporizzazione delle sostanze volatili liberando le particelle minerali nello spazio.

I corpuscoli, staccatisi dal corpo-madre, si disperdono nelle sue vicinanze e con il trascorrere del tempo si distribuiscono lungo l'orbita di questo, mantenendo parametri orbitali molto simili che, lentamente nel tempo, vengono influenzati dalla radiazione solare e dalle perturbazioni planetarie. Solamente una corrente di detriti cometari che passi sufficientemente vicina all'orbita terrestre (a meno di 0,15 UA) crea al contatto con l'atmosfera i presupposti per uno sciame più o meno ricco di stelle cadenti. Il fenomeno dura un certo intervallo di tempo e la sua intensità dipende dalla densità della nube meteorica incontrata dalla Terra.

L'attività di un dato sciame viene in genere misurata in termini di numero di meteore rilevate nell'intervallo di un'ora. Gli sciami annuali sono alcune centinaia, ma la maggior parte presenta tassi orari al di sotto delle 2 meteore/ora oppure un'attività puramente telescopica, con meteore molto deboli al limite della visibilità a occhio nudo. Molti altri presentano frequenze irregolari, alternando spesso periodi di quasi o totale assenza con notevoli exploit. Le piogge di meteore principali, quelle che assicurano la visione di un numero ragguardevole di meteore/ora con regolarità, sono solamente una decina.

### OSSERVABILITÀ DEGLI SCIAMI METEORICI NEL 2019

La lista che segue riporta le caratteristiche delle piogge meteoriche di maggiore interesse e quelle che negli anni più recenti hanno fatto registrare un'attività più o meno consistente. Come si è detto, oltre alle piogge maggiori, esistono numerosi sciami minori che presentano tassi orari comunque ogni anno, altri a carattere variabile, altri irregolari o dubbi che di norma è più utile associare alla categoria generica delle meteore "sporadiche".

L'elenco presentato quest'anno è stato redatto, come per le passate edizioni, in base ai maggiori lavori in materia, ai più recenti risultati osservativi e soprattutto ai dati video raccolti dai collaboratori dell'Italian Meteor Group (IMG) affiliato alla UAI-Sezione Meteore, per dare un quadro di merito realistico delle attività meteoriche previste a quanti si apprestano a programmare le proprie osservazioni.

Si troveranno indicazioni sul periodo di attività, sulla posizione media dell'area radiante, sulle condizioni di visibilità e notizie circa la frequenza oraria registrata più di recente. E' da tenere presente che le posizioni dei radianti sono quelle medie riferite all'epoca del massimo e che i radianti non sono stazionari a causa del movimento terrestre. Il loro spostamento diurno apparente è in genere di circa 0,95 gradi in direzione est in longitudine eclittica, però nell'elenco per le piogge principali sono stati dati dei valori di moto apparente precisi, allorchè erano conosciuti. Le posizioni delle aree radianti (in genere di alcuni gradi di diametro) sono nel caso di sciami complessi generalmente comprensive degli eventuali sub-radianti.

Poiché nella lista è indicata la probabile previsione media annuale dei momenti di maggiore attività di ogni corrente meteorica, si rimanda alla rubrica mensile sugli sciami nel sito della UAI-Sezione Meteore (<http://meteore.uai.it>) per una più dettagliata e, soprattutto, una più aggiornata e approfondita informazione.

### OSSERVAZIONI VISUALI

Demandando più specificatamente alle note tecniche consultabili via internet, si ricorda che la UAI-Sezione Meteore adotta già da parecchi anni delle metodiche di osservazione standardizzate, in accordo con le altre organizzazioni extra nazionali:

- osservazioni assolutamente individuali (non in gruppo),
- presenza di una magnitudine limite di almeno quinta grandezza,
- minimo un'ora di durata della sorveglianza,
- rilievo delle tracce meteoriche (tempi, luminosità e velocità angolare apparente),
- eventuale posizionamento delle tracce su mappe stellari, d'obbligo per le tracce meteoriche non attribuibili a sciami principali.

### OSSERVAZIONI FOTOGRAFICHE E VIDEO

Il rilievo fotografico di meteore è altamente auspicabile, data l'alta precisione raggiungibile. Qualsiasi camera fotografica può venire usata allo scopo, purchè dotata di un obiettivo a grande campo abbastanza luminoso e sufficientemente sensibile. E' pure auspicabile la ripresa con videocamere ccd, in modo da ottenere una sorveglianza continua dell'attività meteorica e permettere, oltre al preciso posizionamento delle tracce luminose, anche la valutazione della loro velocità angolare.



Di basilare importanza, affinché le immagini assumano utilità, è che la ripresa fotografica o video avvenga in concomitanza con altre osservazioni da differenti postazioni non troppo lontane, e che alla UAI-Sezione Meteore venga spedita al più presto almeno una copia di ogni meteora ripresa (o meglio ancora una copia digitalizzata in un file via email), completa dei rilievi temporali e dei dati geografici dell'osservatore.

### OSSERVAZIONI DI BOLIDI

Nel sito internet della UAI-Sezione Meteore è disponibile online una semplice scheda di rapporto da compilare e spedire via email, allorchè si è avvistato un bolide. In linea di massima ogni rapporto dovrebbe contenere:

1. identificazione della traiettoria rispetto alle stelle (coordinate equatoriali) oppure azimuth / altezza del punto di primo e ultimo avvistamento dell'oggetto,
2. durata dell'apparizione del bolide in secondi,
3. struttura generale del bolide e dati sulle variazioni di luminosità,
4. caratteristiche della scia e altri fenomeni,
5. località di osservazione (latitudine / longitudine / altitudine),
6. nome e recapito dell'osservatore.

Nel caso di bolidi molto luminosi (oltre la magn -5) si invita a comunicare le osservazioni al più presto telefonicamente (cell. 3388749717) oppure meglio ancora via internet all'indirizzo email <meteore@uai.it>, in quanto in tal caso è più probabile la caduta a terra di meteoriti.

### RICERCA DI METEORITI

Nell'ambito della UAI- Sezione Meteore è stato avviato un progetto per l'identificazione di eventuali cadute di meteoriti non catalogate avvenute nel nostro paese, basato sull'ipotesi di ottenere la massima collaborazione da tutti quelli che ritengono di possedere qualche pezzo che potrebbe assomigliare o essere una meteorite.

La Sezione si farà carico di prendere contatto con i presunti possessori di meteoriti, dando in prima istanza un parere preventivo sulla autenticità dell'esemplare, ed eventualmente indicazioni per far analizzare gli esemplari da laboratori specializzati.

### TABELLA DEGLI SCIAMI

<i>SCIAME</i>	Nome dello sciame meteorico.
<i>PERIODO</i>	Periodo di attività meteorica significativa.
<i>MAX</i>	Data nel 2019 in cui è prevista la maggiore frequenza oraria.
<i>h (TU)</i>	L'orario in cui dovrebbe registrarsi il picco di massima attività. Il valore tra parentesi indica se il picco non è ben definito e/o se l'attività è diffusa lungo il periodo. Può capitare di trovare in altre fonti indicazione della longitudine solare (in gradi), riferita all'equinozio 2000, alla quale dovrebbe capitare il picco di massima attività. In tal caso, ricalcolando la longitudine dello sciame per il 2019 in considerazione che la precessione in longitudine all'epoca 2000 ha in cento anni il valore di 1.3969°, si può calcolare l'ora in TU dell'evento interpolandola dai valori della longitudine eclittica ( <i>Ldata</i> ) riportati giorno per giorno nelle tabelle relative al Sole.
<i>AR</i>	Ascensione retta in gradi del radiante medio alla data del massimo.
<i>DEC</i>	Declinazione in gradi del radiante medio alla data del massimo.
<i>&gt;AR</i>	Moto diurno in AR del radiante (in gradi).
<i>&gt;DEC</i>	Moto diurno in declinazione del radiante (in gradi).
<i>VEL</i>	Velocità di entrata nell'atmosfera del meteoroido in km/sec.
<i>TU</i>	Ora TU (hh:mm) di inizio della visibilità accettabile del radiante sopra l'orizzonte.
<i>CON</i>	Condizioni generali di osservabilità nelle notti prossime al massimo, in rapporto al disturbo lunare (++ favorevoli, +- favorevoli di sera, -- sfavorevoli, -+ favorevoli verso mattina).
<i>NOTE e ZHR</i>	Annotazioni e tassi orari (ZHR) più recenti, riportati nella forma "ZHR(anno)". Con ZHR (Zenith Hourly Rate) si intende il probabile tasso orario di meteore osservato in condizioni ideali e con il radiante allo zenit. Esso viene determinato apportando alla frequenza oraria osservata opportune correzioni, in maniera da ridurre a un cielo standard di magnitudine limite +6,5 tutte le osservazioni e da tenere in considerazione caso per caso dell'altezza sopra l'orizzonte del radiante studiato.



2019

SCIAME	PERIODO	MAX	h(UT)	AR	DEC	>AR	>DEC	VEL	UT	CON	NOTE	e/o	ZHR(anno)					
Quadrantidi	DIC 26-GEN 13	GEN 04	02.8	230	+49	0.6	-0.2	41	23:00	++	130(13	99(14	80(15	120(16	74(17	69(18		
rho GEM	DIC 28-GEN 28	GEN 08	13.2	108	+32	1.1	-0.2	22	17:00	++	4(06(07	2(08(09	5(10	4(11(12(13(14	5(15(16			
delta CMC	DIC 21-GEN 25	GEN 17	(16.3)	130	+20	0.9	-0.2	28	18:00	--	5(08	3(09	4(10(11	7(12	6(13	4(14	8(15	5(16
alpha CNI	GEN 13-30	GEN 17	(16.5)	115	+10	1.0	-0.3	26	18:00	--	3(08	2(09(10	3(11	7(12	3(13	4(14	4(15(16	
alpha HYD	DIC 31-FEB 06	GEN 19	(08.3)	140	-09	0.7	-0.1	44	20:00	--	2(08	2(09	2(10	3(11	4(12(13	4(14	5(15(16	
alpha LEO	GEN 13-FEB 13	GEN 31	(20.2)	159	+09	(1.0	-0.4)	32	19:30	++	5(09	4(10	4(11	2(12	4(13	2(14	4(15	5(16
xi BOO	GEN 25-FEB 09	FEB 06	(01.5)	223	+19	0.6	-0.1	50	23:00	++	5(09	8(10	4(11	5(12	6(13	4(14	6(15	7(16
alpha AUR	GEN 15-FEB 20	FEB 07	(01.2)	074	+42	0.7	+0.3	(15)	18:00	++	2(07(08(09(10	4(11	2(12(13(14(15	5(16				
lambda HER	FEB 05-08	FEB 07	(01.2)	263	+26	(0.9	+0.0)	(52)	01:00	++	11(98	5(00	3(08	2(10	3(12	4(13	2(14(15(16	
psi(eta) LEO	GEN 26-FEB 28	FEB 12	(06.8)	152	+12	(1.0	-0.2)	29	18:30	+-	5(09(10	6(11	4(12	6(13	8(14	7(15	6(16	
delta LEO	FEB 01-MAR 05	FEB 24	(06.7)	157	+18	0.9	-0.4	23	18:00	+-	3(07(08(09	4(10(11	6(12	4(13(14	5(15(16			
sigma LEO	FEB 09-MAR 13	FEB 25	(20.9)	169	+14	0.9	-0.4	(22)	18:30	+-	2(08(09	2(10	4(11(12	4(13(14	5(15	2(16		
(pi)VIR feb/mar	FEB 14-MAR 13	MAR 06	(20.1)	183	+00	0.8	-0.3	35	19:30	++	5(09	7(10	3(11	4(12	2(13	6(14	7(15	2(16
eta VIR	MAR 09-27	MAR 19	(20.8)	185	+03	0.9	-0.4	31	19:00	--	5(09	2(10(11	7(12	4(13(14	5(15	2(16		
(theta) VIR-S	MAR 10-APR 10	MAR 21	(09.0)	199	-04	0.6	-0.1	30	20:00	--	5(08	3(09	5(10	3(11	4(12(13(14	5(15	8(16	
beta LEO	MAR 01-APR 25	MAR 21	(21.1)	177	+11	0.9	-0.4	(23)	19:00	--	2(08	5(09(10	4(11	7(12	4(13(14	5(15(16		
tau(pi) DRA	MAR 13-APR 17	APR 02	(12.0)	285	+69	(0.7	-0.1)	27	19:00	++	2(09	4(10	2(11	4(12	6(13	4(14	6(15	2(16
kappa SER	APR 01-12	APR 05	(00.8)	231	+18	(1.0	+0.1)	45	20:30	++	2(08	3(09	4(10	2(11(12(13(14	5(15	2(16		
alpha VIR	MAR 22-APR 30	APR 11	(10.5)	206	-10	(1.0	-0.3)	28	20:00	+-	3(08(09	9(10	3(11	4(12(13	4(14(15	7(16		
gamma VIR	APR 05-23	APR 14	(04.6)	189	-02	0.7	+0.2	22	19:00	++	2(08(09	4(10	2(11	4(12	2(13(14	5(15(16		
rho(gamma) BOO	APR 12-25	APR 17	(06.2)	216	+36	(1.0	-0.2)	25	19:00	--	2(08(09	4(10	4(11	2(12(13(14	3(15	2(16		
sigma VIR	APR 01-MAG 13	APR 18	(06.7)	200	-05	0.4	+0.1	20	19:00	--	2(07(08(09	5(10	2(11	4(12(13(14	5(15(16			
UMA (apr.)	MAR 18-MAG 09	APR 19	12.2	149	+55	(1.0	-0.2)	(18)	19:00	--	2(09	5(10	3(11	4(12	2(13(14	5(15	2(16	
Lyridi (apr.)	APR 15-26	APR 22	18.9	272	+33	0.9	+0.3	46	20:30	+-	250(82	17(14	23(15	25(16	16(17	18(18		
alpha BOO	APR 14-MAG 12	APR 27	(12.3)	218	+19	0.9	-0.1	20	19:00	++	2(08	3(09	2(10	3(11	2(12(13(14(15	5(16		
mu VIR	APR 13-MAG 12	APR 30	(14.3)	221	-05	0.5	-0.3	29	19:00	++	5(10	3(11	4(12	5(13	4(14(15	5(16	3(17	
phi BOO	APR 16-MAG 12	MAG 01	(15.0)	240	+51	(1.0	-0.2)	(16)	20:00	++	2(07	2(09	2(10	3(11	3(12	4(13	2(14	5(15
alpha SCO	APR 01-MAG 10	MAG 03	(16.5)	240	-22	0.9	-0.2	35	21:30	++	3(09	2(10	3(11	2(12	4(13	6(14	7(15	4(16
eta AOR	APR 19-MAG 28	MAG 06	13.8	338	-01	0.9	+0.4	66	02:00	++	135(13	103(14	124(15	100(16	111(17			
LIB (aVIR mag.)	MAG 01-30	MAG 06	(18.8)	233	-18	(1.0	+0.3)	27	20:30	++	2(08	3(09	5(10	3(11	4(12(13(14	5(15(16		
eta LYR	MAG 03-17	MAG 09	(21.2)	288	+44	1.0	+0.0	44	20:00	+-	5(10(11	8(12(13(14	13(15	3(16	6(17	4(18		
eta OPH	APR 09-GIU 16	MAG 12	(23.7)	252	-17	0.9	-0.1	30	21:00	++	3(09	2(10	4(11	3(12	2(13	4(14	5(15	2(16
OPH-S	APR 11-MAG 19	MAG 15	08.9	252	-23	0.9	-0.2	30	22:00	+-	2(09	5(10	2(11	4(12	2(13(14	5(15	2(16	

I radianti di marzo/aprile delle eta\_VIR, VIR-S, kappa\_SER, alpha\_VIR, gamma\_VIR, sigma\_VIR e mu\_VIR fanno parte del sistema complesso eclitticale delle Virginidi.

I radianti di maggio/giugno delle alpha\_SCO, eta\_OPH, OPH-S, omega\_SCO, chi\_SCO, gamma\_SGR, OPH(giugno), lambda\_SGR e rho\_SGR fanno parte del sistema complesso eclitticale delle Scorpilus/Sagittaridi.

-----  
SCIAME PERIODO MAX h(TU) AR DEC >AR >DEC VEL TU CON NOTE e/o ZHR(anno)  
-----

omega SCO	MAG 24-GIU 13	GIU 03	(17.5)	243	-22	0.9	-0.2	23	20:00	++	2(06(07(08(09(10(11(12 4(13 2(14 5(15 2(16
tau HER	MAG 19-GIU 14	GIU 03	(20.0)	228	+39	0.9	-0.1	18	20:00	++	50(30 5(10 4(11 2(12 4(13 2(14 8(15 2(16
chi SCO	MAG 27-GIU 20	GIU 05	(22.1)	246	-13	0.9	-0.1	21	20:00	++	4(06 2(09 4(10 2(11 3(12 2(13 4(14(15 2(16
gamma SGR	MAG 27-GIU 13	GIU 06	(23.2)	272	-28	1.1	-0.1	29	22:00	++	3(09 2(10 2(11 2(12 4(13 2(14 5(15 2(16
gamma DEL (giu.)	GIU 09-14	GIU 11	21.6	312	+17	(1.0	+0.1)	60	21:00	++	200(30 5(97 6(02 2(09 2(10(12 3(13 2(14(15
xi DRA	GIU 02-23	GIU 16	21.0	280	+54	(1.0	+0.0)	(47)	20:00	--	3(08(09 2(10 5(11 4(12 2(13(14 6(15 4(16
Lyridi (giu.)	GIU 09-24	GIU 16	21.7	278	+35	0.8	+0.0	31	20:00	--	5(08(09 5(10 6(11 20(12 4(13(14 23(15 2(16
AQL (giu.)	GIU 01-LUG 20	GIU 17	(10.3)	294	+02	(1.0	+0.0)	(41)	20:30	--	3(08(09 5(10 6(11 7(12(13 6(14 8(15 6(16
(theta)OPH(giu.)	GIU 02-LUG 02	GIU 17	(10.3)	264	-23	0.9	+0.0	27	20:00	--	2(08 3(09 10(10 2(11(12(13 2(14 6(15 2(16
gamma DRA (giu.)	GIU 07-30	GIU 18	(11.4)	269	+49	(1.0	+0.0)	24	20:00	--	3(08 3(09 7(10 4(11(12(13 2(14 6(15 2(16
lambda SGR	GIU 01-LUG 16	GIU 20	(13.7)	278	-25	0.9	+0.1	29	21:00	++	3(09 7(10 3(11 4(12 2(13 4(14 5(15 5(16
Bootidi (giu.)	GIU 22-LUG 03	GIU 28	06.9	223	+48	0.6	-0.4	17	20:00	++	500(27 125(98 2(12(13(14 5(15 5(16 6(17
rho SGR	GIU 15-LUG 08	GIU 28	(23.0)	293	-17	(1.0	-0.1)	(32)	21:00	++	3(09 4(10 3(11 4(12 6(13 2(14 5(15(16
tau AOR	GIU 19-LUG 05	GIU 30	07.8	342	-12	1.0	+0.4	63	00:00	++	2(08(09(10 3(11 2(12 4(13 2(14(15 5(16
VUL	GIU 30-LUG 13	LUG 05	(06.0)	303	+24	(1.1	+0.1)	44	20:00	++	8(95 3(98 2(08(09(10(11(12 2(14(15(16
gamma DRA (lug.)	LUG 01-30	LUG 08	07.0	272	+52	(0.4	-0.1)	27	20:00	++	55(87 4(12 6(13 7(14 5(15 102(16 3(17
Pegasidi	GIU 29-LUG 13	LUG 10	19.5	340	+15	0.8	+0.2	70	21:00	++	5(08 3(09 8(10 5(11 4(12 2(13 6(14 4(15
beta(sigma) CAP	GIU 16-LUG 31	LUG 13	(02.8)	311	-15	0.8	+0.1	29	21:00	++	2(09 4(10 3(11 2(12 6(13 4(14(15 3(16
AQL (lug.)	GIU 28-AGO 05	LUG 18	(08.7)	297	-04	(0.9	+0.0)	25	20:00	--	3(09 7(10 6(11 7(12 3(13 4(14(15 2(16
micron DRA	LUG 07-31	LUG 18	(21.2)	271	+59	(0.9	+0.0)	24	20:00	--	3(07(08(09 4(10 2(11 6(12 4(13(14 5(15
alpha(psi) CYG	LUG 01-31	LUG 20	11.0	305	+48	0.6	+0.3	39	20:00	++	2(07(08 3(09 4(10 2(11 4(12(14(15 2(16
CAS (lug.)	LUG 12-23	LUG 22	(00.7)	000	+56	(1.2	+0.3)	(58)	20:00	++	3(07 5(09(10 3(11 4(12 5(13 4(14 6(15
CYG [VAR]	LUG 18-AGO 04	LUG 28	(07.5)	300	+31	(1.0	+0.2)	(31)	20:00	++	19(81 4(09 2(10 3(11 2(12(13(14 8(15
Piscis Austr.	LUG 15-AGO 10	LUG 28	(15.0)	341	-30	1.0	+0.2	35	23:00	++	2(10 5(11 4(12(13 9(14 8(15 9(16 15(17
delta AOR-S	LUG 12-AGO 19	LUG 29	01.8	339	-17	0.8	+0.2	43	22:00	++	25(12 40(13 34(14 36(15 29(16 31(17
gamma DEL (lug.)	LUG 21-AGO 13	LUG 29	(08.6)	314	+14	(1.0	+0.2)	35	20:00	++	2(08 4(09(10 4(11 6(12 3(13 4(14 7(15
LAC	LUG 18-AGO 07	LUG 30	(09.7)	331	+37	0.5	+0.2	45	20:00	++	2(08(09 7(10 2(11 4(12 5(13 4(14 5(15
alpha AND	LUG 20-AGO 07	LUG 31	(23.3)	003	+27	(1.0	+0.3)	(55)	20:30	++	3(07 2(08 4(09(10(11(12 5(13 4(14 5(15
alpha CAP	LUG 07-AGO 29	AGO 02	03.0	307	-10	0.9	+0.2	24	19:00	++	8(12 10(13 5(14 7(15 10(16 8(17 17(18
alpha ARI	LUG 27-AGO 12	AGO 04	(15.1)	031	+19	(1.0	+0.3)	(67)	22:30	++	4(09 7(10 4(11 6(12 8(13 4(14 10(15
iota AOR-S	LUG 15-AGO 25	AGO 04	(15.1)	334	-13	1.1	+0.2	36	20:30	++	2(08 5(09 5(10 6(11(12 4(13 6(14 5(15
beta CET	LUG 19-AGO 14	AGO 04	(15.1)	359	-19	(0.9	+0.4)	(44)	23:00	++	2(08(09 4(10 5(11 4(12 2(13 4(14 8(15
beta UMI	AGO 22-12	AGO 09	02.9	223	+73	1.0	+0.0	14	19:00	++	5(01 3(07 2(09(10(11 4(12(13 2(14(15
delta AOR-N	LUG 23-AGO 25	AGO 09	(20.3)	342	+03	0.9	+0.3	40	19:30	++	5(09 10(10 5(11 7(12 10(13 5(14 10(15
Bootidi	AGO 01-20	AGO 10	(21.4)	233	+52	(1.0	-0.1)	(18)	19:00	++	2(08 4(09(10 3(11 6(12 4(13(14 5(15
CAS (ago.)	LUG 29-SET 10	AGO 11	(09.9)	017	+59	(1.0	-0.1)	(55)	19:00	++	21(09 10(10 4(11 7(12 11(13 6(14 7(15
AQL (ago.)	LUG 30-AGO 24	AGO 11	(09.9)	296	+00	(0.8	+0.0)	(21)	19:00	++	2(08 4(09(10 5(11 2(12(13 4(14 5(15
Perseidi (eta)	LUG 15-AGO 24	AGO 13	06.9	045	+58	1.3	+0.2	59	19:00	++	125(14 122(15 115(16 140(17 106(18
beta TRI	AGO 04-25	AGO 13	(12.0)	030	+36	(1.2	+0.4)	(68)	20:30	--	10(10 5(11 15(12 17(13 4(14 6(15
CAM	AGO 07-18	AGO 14	(00.4)	140	+84	(1.0	+0.0)	33	19:00	--	7(09 5(10 4(11 7(12 5(13 4(14 4(15
kappa CYG	LUG 26-SET 01	AGO 20	(06.3)	289	+52	0.6	+0.3	25	19:00	++	4(11 6(12 5(13 8(14(15(16 5(17 3(18
alpha CYG (ago.)	LUG 01-31	AGO 25	(10.9)	315	+48	(1.0	+0.1)	30	19:00	++	2(07(08 5(09(10 3(11(12(13 4(14(15
iota AOR-N	LUG 19-SET 10	AGO 26	(11.8)	350	+00	1.0	+0.1	31	19:30	++	2(08 10(09 8(10 7(12 4(13 10(14 6(15
pi(epsilon) ERI	AGO 08-SET 09	AGO 29	(14.3)	052	-15	0.8	+0.2	59	00:30	++	170(81 9(10 6(11 7(12 4(13 8(14 8(15

SCIAME	PERIODO	MAX	h (TU)	AR	DEC	>AR	>DEC	VEL	TU	CON	NOTE	e/o	ZHR(anno)
theta AUR	AGO 24-SET 08	SET 01	16.8	091	+39	1.1	+0.2	67	23:00	++	250(86	10(10	4(11 9(12 3(13 4(14 6(15
(alpha) AUR	AGO 24-SET 08	SET 01	16.8	084	+42	1.1	+0.0	66	22:00	++	400(94	94(07 4(13 6(14(15(16 8(17 19(18	
eta CET-S	AGO 20-SET 08	SET 01	16.8	015	-20	(0.9 -0.2)	(40)	22:00	++	3(08	4(09 2(10 5(11 2(12 2(13 3(14(15		
eta CET-N	AGO 14-SET 19	SET 02	17.5	020	-12	(0.9 -0.2)	(40)	22:00	++	2(06	07(08 4(09(10 6(11 4(12(13(14 7(15		
epsilon PER	AGO 21-SET 16	SET 06	(20.6)	050	+39	0.9	+0.2	(64)	20:00	++	40(08	10(10 5(11 7(12 90(13 10(14(15	
PER (set.)	SET 05-17	SET 09	20.3	059	+47	1.1	+0.1	64	20:00	--	7(11	4(12 23(13 10(14(15 5(16 6(17 9(18	
ARI-TRI (=aTRI)	AGO 30-SET 15	SET 12	20.0	030	+29	1.0	+0.2	29	20:00	--	2(08	4(09 5(10 4(11 2(12 4(13 2(14(15	
PSC-S	SET 01-OTT 30	SET 20	(12.7)	005	+00	0.9	+0.2	26	18:00	+-	3(08	4(09(10 6(11 2(12 4(13 6(14 7(15	
kappa(gamma) AQR	SET 01-30	SET 20	(17.6)	338	-05	0.9	+0.4	18	19:30	+-	2(08	4(09 4(10 3(11 4(12(13 4(14 7(15	
delta AUR (ott.)	SET 18-OTT 23	OTT 04	19.2	088	+49	1.1	+0.1	64	18:00	++	9(11	6(12 4(13 8(14 6(15 9(16 7(17 4(18	
sigma ORI	SET 10-OTT 26	OTT 05	(12.2)	086	-03	1.2	+0.0	65	23:30	++	3(08	16(09 7(10(11 6(12 8(13 6(14 10(15	
CAM (ott.)	OTT 01-10	OTT 06	09.4	166	+79	0.9	+0.0	47	18:00	++	6(11	2(12 4(13(14 3(15 2(16 30(17 5(18	
Draconidi (GIA)	OTT 06-16	OTT 08	23.0	262	+54	1.0	-0.1	20	18:00	--	720(98	300(11 2(14 3(15 2(16(17 106(18	
PSC-N	SET 25-OTT 15	OTT 13	(17.1)	026	+14	0.9	+0.2	29	18:00	--	2(07	08 4(09 4(10(11 2(12 4(13(14 7(15	
tau UMA	OTT 12-18	OTT 16	(18.6)	144	+64	1.5	-0.2	53	18:00	--	9(09	8(10 4(11 6(12 6(13 4(14 10(15	
epsilon GEM	OTT 05-27	OTT 20	(16.1)	103	+26	0.7	-0.1	70	21:30	+-	13(10	7(11 8(12 6(13 10(14 8(15(16 4(17	
Orionidi	OTT 02-Nov 07	OTT 22	14.0	095	+16	0.7	+0.1	66	21:30	+-	104(11	37(14 42(15 45(16 36(17 24(18	
Leo Minor.(ott)	OTT 19-27	OTT 22	23.6	162	+37	1.0	-0.2	62	00:30	--	6(11	10(12 4(13 11(14 13(15 7(16(17	
TAU-S	SET 07-NOV 30	NOV 03	(16.8)	052	+14	0.8	+0.2	27	18:00	++	11(12	13(13 10(14 16(15 15(16 31(17	
TAU-N	OTT 16-DIC 05	NOV 12	(23.2)	058	+22	0.8	+0.2	29	18:00	--	8(11	12(12 15(13 10(14 15(15 5(16 6(17	
AND (IMO Video)	NOV 01-24	NOV 14	15.7	024	+32	0.6	+0.3	17	17:00	--	5(15		
LEO (annuale)	NOV 05-30	NOV 18	(15.0)	154	+22	0.6	-0.4	71	23:30	--	2600(01	3200(02 31(14 17(15 15(16 22(17	
alpha MON	NOV 13-DIC 02	NOV 22	05.2	113	-03	0.8	-0.2	62	22:30	+-	1000(85	600(95 4(13 3(14 4(15 3(16 7(17	
AND (Bielidi)	NOV 05-DIC 06	NOV 30	03.6	026	+39	(1.0 +0.1)		17	17:00	++	8000(1885	4(10(11 5(12 20(13 4(14 3(15	
epsilon UMA	NOV 13-DIC 17	DIC 05	(17.3)	203	+60	0.7	-0.1	43	17:00	+-	3(08	4(09 5(10 4(11 9(12 6(13(14 8(15	
sigma HYD	NOV 26-DIC 30	DIC 06	(17.0)	124	+03	0.8	-0.2	60	22:00	+-	9(09(10(11 10(12 10(13 4(14 9(15 10(17		
MON	NOV 27-DIC 21	DIC 08	(16.3)	099	+08	0.7	-0.2	42	19:30	--	6(11	8(12 12(13 10(14 9(15 15(16 14(17	
delta ARI	DEC 03-31	DIC 10	(22.6)	053	+22	(1.0 +0.0)		17	17:00	--	4(09	2(10 4(11 7(12 4(13 3(14 2(15	
chi ORI	NOV 16-DIC 18	DIC 11	(08.1)	084	+20	1.0	+0.0	27	18:00	--	4(07	2(08 8(09 6(10 7(11(12 6(13(14(15	
Geminidi	DIC 03-19	DIC 14	02.2	113	+32	1.0	-0.1	34	18:30	--	143(13	121(14 110(15 104(16 115(17	
COM	DIC 09-23	DIC 16	(13.2)	175	+18	0.7	-0.1	65	22:00	+-	10(10	6(11 10(12 6(13 8(14 9(15 24(16	
LMI (dic.)	DIC 05-FEB 04	DIC 20	(11.5)	161	+31	0.9	-0.4	64	21:00	+-	10(10	9(11 8(13 12(14 15(15 15(16 12(17	
Lyncidi	DIC 10-GEN 28	DIC 21	05.4	138	+43	(1.0 -0.1)	(50)	19:00	++	200(71	12(10 7(11 2(12 4(13 14(14 7(15		
Ursidi	DIC 16-28	DIC 21	22.9	218	+75	1.3	-0.1	33	17:00	++	18(11	7(12 8(13 27(14 11(15 15(16 26(17	
theta GEM	DIC 20-29	DIC 26	(01.7)	098	+31	(1.3 +0.2)	(26)	17:00	++	22(90	2(08(09 4(11 2(12 7(13 6(14 8(15		
DRA (dic.)	DIC 28-31	DIC 30	(23.5)	265	+48	(1.0 +0.0)	(35)	17:00	++	2(98	4(99 2(07(08 4(09 2(11(12(13(15		
zeta AUR-S	DIC 11-GEN 21	DIC 31	(20.7)	077	+35	(1.0 +0.1)	24	17:00	+-	3(08	2(09 4(10(11 4(12 6(13 2(14 5(15		
zeta AUR-N	DIC 14-GEN 15	GEN 01	(06.1)	084	+58	1.1	+0.1	16	17:00	+-	3(07	2(08(09 4(10 6(11 2(12(13(14(15	



## LE COMETE 2019

### La cometa 36P/ Stephan Oterma

A dispetto del nome, questa cometa fu scoperta da Jerome Coggia all'Osservatorio di Marsiglia nel gennaio 1867, ma prese il nome da E. J. M. Stephan, direttore dell'osservatorio, che ne calcolò per primo la posizione con una certa accuratezza. Il periodo orbitale della cometa è di 38 anni. Nel 2018 è passata al perielio il 10 novembre a 1.589 UA dal Sole. A metà novembre è stata osservata nei Cieli Dolomiti di magnitudine 9 circa. Nei primi mesi del 2019 sarà ancora osservabile sia nel cielo mattutino sia in quello serale, però con una magnitudine prevista superiore a 10.

### La cometa 46P/ Wirtanen

Scoperta nel 1948 da Cari A. Wirtanen dell'Osservatorio di Lick in California. Si tratta di una cometa con un periodo orbitale di 5.4 anni, un semiasse maggiore di 3.09 UA e un'inclinazione orbitale di circa 11.7°. Nel 2018 la cometa è stata osservata nei mesi autunnali vicina all'opposizione sempre piuttosto bassa a causa della sua declinazione. Il 12 dicembre ha raggiunto il perielio a una distanza dal Sole di 1.055 UA, qualche giorno prima della minima distanza dal nostro pianeta a soli 0.078 UA. A fine novembre 2018 è stata stimata di mag. 5 circa, prossima alla visibilità a occhio nudo. Nel 2019 la cometa sarà osservabile nel cielo serale e potrebbe rimanere di mag. inferiore alle 9 fino a metà marzo.

### La cometa C/2017 T2 Panstarrs

Questa cometa è stata scoperta il 2 ottobre 2017 quando brillava di mag. 19.9 tramite uno dei telescopi del sistema PANSTARRS, ubicato in cima all'Haleakala sull'isola Maui nell'arcipelago delle Hawaii. La cometa raggiungerà il perielio il 4 maggio del 2020 a 1.615 UA dal Sole. A fine 2019 potrebbe scendere sotto la mag. 10.

### Consigli per l'osservazione delle comete.

Le comete sono oggetti di bassa luminosità superficiale e di tipo diffuso, paragonabili a nebulose. Una buona osservabilità dipende principalmente dal loro grado di condensazione. Per osservarle bene è indispensabile scegliere un sito privo di inquinamento luminoso con ottima trasparenza del cielo. Inoltre, se sono basse, è da preferire un luogo che abbia una grande ampiezza di orizzonte nella direzione dell'oggetto. La montagna è ideale, perché ci si eleva sopra gli strati più bassi dell'atmosfera, dove possono ristagnare foschie e smog. Per cercare una cometa che si trova angolarmente molto vicina al Sole è necessario tentare l'osservazione al crepuscolo, appena dopo il tramonto o poco prima della levata della nostra stella. Se si osserva invece un oggetto molto luminoso con il Sole ancora sopra l'orizzonte si raccomanda di prestare attenzione a non inquadrare accidentalmente l'astro diurno perché ciò può provocare danni irreparabili alla vista. Per l'osservazione crepuscolare un binocolo ben fissato su un treppiede o un telescopio utilizzato a bassi ingrandimenti, forniscono la visione migliore. Filtri nebulari, utilizzati per "staccare" meglio le nebulose a emissione dal fondo cielo, non sono generalmente di alcuna utilità.

### Elementi orbitali

<i>Nome</i>	Il nome della cometa
<i>Sigla</i>	La sigla della cometa
<i>T</i>	La data del passaggio al perielio
<i>q</i>	La distanza perielica in UA
<i>e</i>	L'eccentricità dell'orbita
$\omega$	L'argomento del perielio
$\Omega$	La longitudine del nodo ascendente
<i>i</i>	L'inclinazione dell'orbita rispetto al piano dell'eclittica
<i>Ho</i>	La magnitudine assoluta
<i>2.5n</i>	Il parametro fotometrico

<i>Nome</i>	<i>Stephan Oterma</i>	<i>Panstarrs</i>	<i>Wirtanen</i>
<i>Sigla</i>	<i>36P</i>	<i>C/2017 T2</i>	<i>46P</i>
<i>T</i>	2018 nov 10.97757	2020 mag 04.95999	2018 dic 12.94112
<i>q</i>	1.58859	1.615131	1.0553572
<i>e</i>	0.8593436	0.9996301	0.6587967
$\omega$	359.58219°	92.99433°	356.35157°
$\Omega$	77.99964°	64.37735°	82.15959°
<i>i</i>	18.35309°	57.23142°	11.74625°
<i>Ho</i>	3.5	4.58	8.0
<i>2.5n</i>	30.0	10.0	8.0

## Effemeridi

Per ogni cometa viene indicato:

*Data* Giorno, mese e anno

## Per le ore TU:

*AR* Ascensione retta  
*Decl* Declinazione  
*R* Distanza Cometa – Sole in UA  
*Delta* Distanza Cometa – Terra in UA  
*Elong* Elongazione dal Sole  
*Fase* Angolo di fase (angolo Sole-Cometa-Terra)  
*Magn* Magnitudine visuale prevista  
*Veloc* Moto proprio in gradi al giorno

## In Tempo Medio dell'Europa Centrale (TMEC) per una località di latitudine 42° N e longitudine 12° E

*Sorge* L'ora del sorgere e il suo Azimut*Tramonta* L'ora del tramonto e il suo Azimut*h mattino* altezza della cometa nel cielo del mattino quando finisce il crepuscolo astronomico e comincia quello nautico (Sole a -12°).*h sera* altezza della cometa nel cielo della sera quando finisce il crepuscolo nautico ed inizia il crepuscolo astronomico (Sole a -12°).Per altri aggiornamenti su queste o altre comete, si consulti la pagina della Sezione Comete del sito U.A.I. (<http://www.uai.it>) e link collegati.

46P/Wirtanen														TMEC				h	h	
Data	AR			decl			delta	r	elong	fase	magn	veloc	Sorge		Tramonta		matt.	sera		
01/01/19	7	4	0.6	57	19	13	0.122	1.086	146	31	3.7						35	30		
04/01/19	7	35	24.4	58	46	31	0.137	1.097	143	32	4.0	1.47					38	29		
07/01/19	8	1	33.9	59	24	26	0.154	1.108	142	33	4.3	1.14					39	28		
10/01/19	8	22	39.4	59	30	43	0.170	1.121	141	33	4.6	0.89					41	27		
13/01/19	8	39	19.4	59	16	58	0.188	1.135	141	33	4.8	0.71					41	27		
16/01/19	8	52	19.9	58	50	26	0.206	1.150	141	33	5.1	0.58					41	27		
19/01/19	9	2	24.4	58	15	33	0.225	1.166	141	32	5.3	0.48					41	27		
22/01/19	9	10	9.7	57	34	60	0.244	1.184	141	32	5.5	0.41					40	28		
25/01/19	9	16	5.6	56	50	21	0.264	1.202	141	31	5.7	0.36					40	28		
28/01/19	9	20	36.3	56	2	33	0.285	1.221	142	30	6.0	0.34					39	29		
31/01/19	9	24	1.9	55	12	7	0.306	1.240	142	29	6.2	0.32					38	30		
03/02/19	9	26	38.9	54	19	25	0.328	1.261	142	29	6.4	0.32					36	31		
06/02/19	9	28	41.0	53	24	44	0.351	1.282	142	28	6.6	0.32					35	32		
09/02/19	9	30	18.8	52	28	19	0.374	1.304	142	27	6.8	0.32					34	34		
12/02/19	9	31	41.0	51	30	27	0.399	1.326	142	27	7.0	0.33					32	35		
15/02/19	9	32	54.1	50	31	25	0.425	1.348	142	27	7.2	0.33					31	37		
18/02/19	9	34	3.1	49	31	28	0.451	1.372	142	26	7.4	0.34					29	39		
21/02/19	9	35	11.3	48	30	53	0.478	1.395	141	26	7.6	0.34					28	41		
24/02/19	9	36	21.4	47	29	52	0.507	1.419	141	26	7.7	0.35			11	17	352	26	42	
27/02/19	9	37	35.3	46	28	37	0.537	1.443	140	26	7.9	0.35	12	25	13	10	20	347	25	44
02/03/19	9	38	54.9	45	27	15	0.567	1.468	139	26	8.1	0.35	12	38	17	9	46	343	24	46
05/03/19	9	40	21.5	44	25	57	0.599	1.492	138	26	8.3	0.35	12	46	20	9	17	340	22	48
08/03/19	9	41	56.1	43	24	52	0.632	1.517	137	27	8.5	0.35	12	51	23	8	52	337	21	50
11/03/19	9	43	39.2	42	24	7	0.666	1.542	136	27	8.6	0.35	12	54	25	8	29	335	19	52
14/03/19	9	45	31.1	41	23	51	0.702	1.567	134	27	8.8	0.35	12	55	28	8	7	333	18	54
17/03/19	9	47	31.8	40	24	10	0.738	1.593	133	27	9.0	0.35	12	56	30	7	47	331	17	57
20/03/19	9	49	40.7	39	25	12	0.776	1.618	132	27	9.1	0.36	12	56	32	7	28	329	16	59
23/03/19	9	51	57.3	38	26	58	0.815	1.644	130	28	9.3	0.36	12	55	34	7	10	327	14	61
26/03/19	9	54	21.3	37	29	33	0.854	1.669	129	28	9.4	0.36	12	53	35	6	53	325	13	63
29/03/19	9	56	52.3	36	32	56	0.895	1.695	127	28	9.6	0.36	12	51	37	6	36	323	12	65
01/04/19	9	59	30.0	35	37	9	0.938	1.721	125	28	9.7	0.36	12	49	39	6	20	321	11	67
04/04/19	10	2	14.1	34	42	11	0.981	1.746	124	28	9.9	0.36	12	46	40	6	4	320	10	69
07/04/19	10	5	4.2	33	48	4	1.025	1.772	122	29	10.0	0.36	12	44	42	5	49	318	8	71
10/04/19	10	8	0.2	32	54	46	1.070	1.798	120	29	10.2	0.36	12	41	43	5	35	317	7	72
13/04/19	10	11	1.5	32	2	18	1.117	1.823	119	29	10.3	0.36	12	37	45	5	20	315	6	74
16/04/19	10	14	7.6	31	10	40	1.164	1.849	117	29	10.5	0.36	12	34	46	5	6	314	5	75
19/04/19	10	17	18.0	30	19	51	1.212	1.875	115	29	10.6	0.36	12	30	47	4	53	313	4	76
22/04/19	10	20	32.3	29	29	50	1.261	1.900	113	29	10.7	0.36	12	26	49	4	40	311	3	76
25/04/19	10	23	50.1	28	40	36	1.311	1.926	112	29	10.9	0.36	12	22	50	4	26	310	2	76
28/04/19	10	27	11.1	27	52	6	1.362	1.951	110	29	11.0	0.36	12	18	51	4	14	309	1	76
01/05/19	10	30	35.3	27	4	19	1.414	1.976	108	29	11.1	0.37	12	14	52	4	1	308	0	75







## COSTANTI ASTRONOMICHE E FISICHE

Velocità della luce	$c =$	299 792.458 km/s
Unità astronomica	$UA =$	149 597 870 km
Tempo luce per una unità astronomica		499.004782 <sup>s</sup>
Anno luce (distanza percorsa dalla luce in un anno)		9.4607x10 <sup>12</sup> km
Parsec (distanza alla quale la parallasse annua ha il valore di 1")		3.2616 anni luce

### Sole

Massa del Sole		1.9891x10 <sup>30</sup> kg
Densità		1.41 g/cm <sup>3</sup>
Raggio equatoriale		696 265 km
Diametro apparente (alla distanza di una UA)		31.99266666' 31'59.26"
Magnitudine visuale apparente		-26.86
Magnitudine assoluta (alla distanza di 10 Parsec)		+ 4.82
Inclinazione dell'equatore solare sull'eclittica		7.25°
Parallasse solare alla distanza di una UA	$asen(a/UA) =$	8.794148"
Velocità di fuga		617.5 km/s

### elementi orbitali medi

Longitudine eclittica media	279.380654° + 0.98564736·d
Anomalia media	356.116659° + 0.98560028·d
Eccentricità dell'orbita	0.01670064 - 0.0000000012·d
Longitudine media del perigeo	283.263996° + 0.00004708·d
Obliquità media dell'eclittica	23.436808° - 0.00000036·d

### lunghezze dei principali anni

Lunghezza dell'anno tropico (da equinozio a equinozio)	365.242189 <sup>d</sup>	365 <sup>d</sup> 05 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 45.2 <sup>s</sup>
Lunghezza dell'anno siderale (da stella fissa a stella fissa)	365.256363 <sup>d</sup>	365 <sup>d</sup> 06 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 09.8 <sup>s</sup>
Lunghezza dell'anno anomalistico (da perigeo a perigeo)	365.259636 <sup>d</sup>	365 <sup>d</sup> 06 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 52.6 <sup>s</sup>
Lunghezza dell'anno delle eclissi (da nodo a nodo)	346.620082 <sup>d</sup>	346 <sup>d</sup> 14 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 55.1 <sup>s</sup>

### Luna

Massa della Luna		7.36x10 <sup>22</sup> kg
Densità		3.33 g/cm <sup>3</sup>
Raggio equatoriale		1 737.4 km
Diametro apparente (alla distanza media di 384 400 km)		31.05' 31'03"
Magnitudine visuale con la Luna Piena		-12.7
Inclinazione dell'equatore lunare sull'eclittica		1.559° 1° 32' 32.7"
Parallasse della Luna alla distanza media		0.9506808° 0° 57' 02.451"
Velocità di fuga		2.38 km/s

### elementi orbitali medi

Longitudine eclittica media	202.743524° + 13.17639646·d
Longitudine media del perigeo	136.326207° + 0.11140341·d
Longitudine media del nodo ascendente	117.624932° - 0.05295374·d
Inclinazione media dell'orbita sull'eclittica	5.1566898°

### lunghezze medie dei mesi lunari

Lunghezza media del mese sinodico (da Luna Nuova a Luna Nuova)	29.530589 <sup>d</sup>	29 <sup>d</sup> 12 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 02.9 <sup>s</sup>
Lunghezza media del mese siderale (da stella fissa a stella fissa)	27.321662 <sup>d</sup>	27 <sup>d</sup> 07 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 11.6 <sup>s</sup>
Lunghezza media del mese tropico (da equinozio a equinozio)	27.321582 <sup>d</sup>	27 <sup>d</sup> 07 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 04.7 <sup>s</sup>
Lunghezza media del mese anomalistico (da perigeo a perigeo)	27.554550 <sup>d</sup>	27 <sup>d</sup> 13 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 33.1 <sup>s</sup>
Lunghezza media del mese draconico (da nodo a nodo)	27.212221 <sup>d</sup>	27 <sup>d</sup> 05 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 35.9 <sup>s</sup>

### Terra

Massa della Terra		5.9742 x 10 <sup>24</sup> kg
Densità		5.515 g/cm <sup>3</sup>
Raggio equatoriale della Terra (WGS84)	$a =$	6 378.137 km
Coefficiente di appiattimento della Terra	$f =$	0.00335281
Reciproco	$1/f =$	298.257223563
Raggio polare della Terra	$b = a(1-f) =$	6 356.752 km
Velocità di fuga		11.18 km/s

$d = JD - 2458483.5 =$  giorno dell'anno + frazione di giorno dalle ore 0 di TT (il 1° gennaio 2019 alle ore 0TT,  $d = 1$ )



## LE 100 STELLE PIÙ BRILLANTI DEL CIELO

In tabella sono riportate le coordinate e le magnitudini delle cento stelle più luminose del cielo. La posizione è riferita al giorno 2.6 luglio 2019

Stella	AR	decl.	mag.	l	Stella	AR	decl.	mag.	
$\alpha$ And	Alpheraz	00 09 24.0	29 11 53	2.07	$\gamma$ UMa	Phecda	11 54 50.9	53 35 11	2.41
$\beta$ Cas	Caph	00 10 13.8	59 15 26	2.28	$\delta$ Cen		12 09 22.6	-50 49 51	2.58
$\alpha$ Phe	Ankas	00 27 14.7	-42 12 00	2.40	$\gamma$ Cru	Gienah	12 16 48.7	-17 39 00	2.58
$\alpha$ Cas	Shedar	00 41 37.6	56 38 38	2.24	$\alpha$ Cru	Acrux	12 27 41.8	-63 12 25	0.77
$\beta$ Cet	Diphda	00 44 34.0	-17 52 48	2.04	$\gamma$ Cru	Gacrux	12 32 15.6	-57 13 20	1.59
$\gamma$ Cas		00 57 54.1	60 49 19	2.15	$\gamma$ Cen		12 42 36.1	-49 04 00	2.20
$\beta$ And	Mirach	01 10 49.8	35 43 24	2.07	$\beta$ Cru	Mimosa	12 48 52.4	-59 47 42	1.25
$\alpha$ Eri	Achernar	01 38 26.3	-57 08 18	0.45	$\epsilon$ UMa	Alioth	12 54 52.9	55 51 15	1.76
$\gamma$ And	Almach	02 05 06.3	42 25 21	2.10	$\xi$ UMa	Mizar	13 24 42.5	54 49 26	2.23
$\alpha$ Ari	Hamal	02 08 16.6	23 33 14	2.01	$\alpha$ Vir	Spica	13 26 13.4	-11 15 45	0.98
$\alpha$ UMi	Polare	02 56 24.3	89 20 46	1.97	$\epsilon$ Cen		13 41 08.1	-53 33 53	2.29
$\alpha$ Cet	Menkar	03 03 18.1	04 09 54	2.54	$\eta$ UMa	Alkaid	13 48 18.4	49 12 59	1.85
$\beta$ Per	Algol	03 09 26.7	41 01 46	2.09	$\xi$ Cen	Alnair	13 56 46.0	-47 23 01	2.55
$\alpha$ Per	Mirfak	03 25 43.5	49 55 44	1.79	$\beta$ Cen	Hadar	14 05 13.0	-60 27 58	0.61
$\alpha$ Tau	Aldebaran	04 37 02.5	16 32 49	0.87	$\theta$ Cen	Menkent	14 07 50.2	-36 27 54	2.06
$\beta$ Ori	Rigel	05 15 28.6	-08 10 50	0.18	$\alpha$ Boo	Arturo	14 16 33.1	19 04 54	-0.05
$\alpha$ Aur	Capella	05 18 08.0	46 00 57	0.08	$\eta$ Cen		14 36 45.2	-42 14 32	2.33
$\gamma$ Ori	Bellatrix	05 26 10.7	06 21 57	1.64	$\alpha$ Cen	Rigel K.	14 40 56.4	-60 54 57	-0.01
$\beta$ Tau	Elnath	05 27 31.6	28 37 20	1.65	$\alpha$ Lup		14 43 14.2	-47 28 14	2.30
$\delta$ Ori	Mintaka	05 33 00.2	-00 17 10	2.25	$\epsilon$ Boo	Izar	14 45 50.3	26 59 34	2.35
$\alpha$ Lep	Arneb	05 33 35.5	-17 48 35	2.58	$\beta$ UMi	Kochab	14 50 40.1	74 04 33	2.07
$\epsilon$ Ori	Alnilam	05 37 12.2	-01 11 27	1.69	$\alpha$ CrB	Alphecca	15 35 30.8	26 39 00	2.22
$\zeta$ Ori	Alnitak	05 41 44.6	-01 56 01	1.74	$\delta$ Sco	Dschubba	16 01 29.4	-22 40 33	2.29
$\kappa$ Ori	Saiph	05 48 40.9	-09 39 51	2.07	$\beta$ Sco	Graffias	16 06 34.4	-19 51 27	2.56
$\alpha$ Ori	Betelgeuse	05 56 13.7	07 24 33	0.45	$\alpha$ Sco	Antares	16 30 36.4	-26 28 25	1.06
$\beta$ Aur	Menkalinan	06 00 57.6	44 56 50	1.90	$\xi$ Oph		16 38 14.1	-10 36 18	2.54
$\beta$ CMa	Mirzam	06 23 33.5	-17 58 01	1.98	$\alpha$ TrA	Atria	16 50 44.8	-69 03 38	1.91
$\alpha$ Car	Canopo	06 24 23.1	-52 42 25	-0.62	$\epsilon$ Sco		16 51 25.8	-34 19 37	2.29
$\gamma$ Gem	Alhena	06 38 50.2	16 22 51	1.93	$\eta$ Oph	Sabik	17 11 29.9	-15 44 51	2.43
$\alpha$ CMa	Sirio	06 46 00.1	-16 44 41	-1.44	$\lambda$ Sco	Shaula	17 34 56.1	-37 06 58	1.62
$\epsilon$ CMa	Adhara	06 59 23.6	-28 59 59	1.50	$\alpha$ Oph	Rasalhague	17 35 50.4	12 32 50	2.08
$\delta$ CMa	Wezeza	07 09 11.1	-26 25 31	1.83	$\theta$ Sco	Sargas	17 38 43.3	-43 00 30	1.86
$\eta$ CMa	Aludra	07 24 52.0	-29 20 32	2.45	$\kappa$ Sco		17 43 50.3	-39 02 17	2.39
$\alpha$ Gem	Castore	07 35 30.2	31 50 36	1.58	$\gamma$ Dra	Eltanin	17 57 03.6	51 29 14	2.24
$\alpha$ CMi	Procione	07 40 19.4	05 10 24	0.40	$\epsilon$ Sgr	Kaus Aus.	18 25 27.9	-34 22 25	1.79
$\beta$ Gem	Polluce	07 46 30.4	27 58 39	1.16	$\alpha$ Lir	Vega	18 37 36.0	38 48 10	0.03
$\xi$ Pup	Naos	08 04 16.2	-40 03 32	2.21	$\sigma$ Sgr	Nunki	18 56 28.4	-26 16 15	2.05
$\gamma$ Vel	Regor	08 10 08.0	-47 23 41	1.75	$\xi$ Sgr	Ascella	19 03 51.0	-29 51 02	2.60
$\epsilon$ Car	Avior	08 22 54.7	-59 34 22	1.86	$\alpha$ Aql	Altair	19 51 44.1	08 55 16	0.76
$\delta$ Vel		08 45 14.5	-54 46 51	1.93	$\gamma$ Cyg	Sadr	20 22 55.7	40 19 12	2.23
$\lambda$ Vel	Suhail	09 08 42.9	-43 30 43	2.23	$\alpha$ Pav	Peacock	20 27 10.7	-56 40 15	1.94
$\beta$ Car	Miaplacidus	09 13 24.4	-69 47 52	1.67	$\alpha$ Cyg	Deneb	20 42 05.8	45 21 03	1.25
$\iota$ Car	Aspidiske	09 17 36.7	-59 21 27	2.21	$\epsilon$ Cyg	Gienah	20 47 00.1	34 02 39	2.48
$\kappa$ Vel		09 22 43.1	-55 05 40	2.47	$\alpha$ Cep	Alderamin	21 19 02.6	62 40 07	2.45
$\alpha$ Hya	Alphard	09 28 32.7	-08 44 38	1.99	$\epsilon$ Peg	Enif	21 45 08.6	09 57 55	2.38
$\alpha$ Leo	Regolo	10 09 24.1	11 52 16	1.36	$\alpha$ Gru	Al Na'ir	22 09 27.2	-46 51 57	1.73
$\beta$ UMa	Merak	11 03 00.4	56 16 39	2.34	$\beta$ Gru		22 43 49.4	-46 46 55	2.07
$\alpha$ UMa	Dubhe	11 04 54.9	61 38 44	1.81	$\alpha$ PsA	Fomalhaut	22 58 43.4	-29 31 07	1.17
$\delta$ Leo	Zosma	11 15 08.6	20 25 00	2.56	$\beta$ Peg	Scheat	23 04 43.3	28 11 20	2.44
$\beta$ Leo	Denebola	11 50 03.2	14 27 47	2.14	$\alpha$ Peg	Markab	23 05 44.0	15 18 38	2.49

## Lettere greche

$\alpha$ Alpha	$\eta$ Eta	$\nu$ Nu	$\tau$ Tau
$\beta$ Beta	$\theta$ Theta	$\xi$ Ksi	$\upsilon$ Upsilon
$\gamma$ Gamma	$\iota$ Iota	$\omicron$ Omikron	$\phi$ Phi
$\delta$ Delta	$\kappa$ Kappa	$\pi$ Pi	$\chi$ Chi
$\epsilon$ Epsilon	$\lambda$ Lambda	$\rho$ Rho	$\psi$ Psi
$\zeta$ Dzeta	$\mu$ Mu	$\sigma$ Sigma	$\omega$ Omega

# UnitronItalia <sup>S R L</sup> INSTRUMENTS

STRUMENTI DI PRECISIONE PER L'ASTRONOMIA

HOME

Prodotti

Offerte

Listino

Email: [shop@unitronitalia.com](mailto:shop@unitronitalia.com)

Email: [contact@unitronitalia.com](mailto:contact@unitronitalia.com)

[www.unitronitalia.com](http://www.unitronitalia.com)

SEDE ESPOSITIVA in Via G. B. Gandino, 39 - 00167 ROMA Tel. 0639738149 Fax: 0639760014



**GP & DVT 3" REGISTRABLE SADDLE CLAMPS**



**FAST REVERSE  
MOTOR DRIVE SYSTEM  
NO BACKLASH**

# AVALON INSTRUMENTS

## M-Uno Dual EQUATORIAL Single fork Mount

**NO MERIDIAN FLIP  
NO HEAVY C.Ws  
TRANSPORTABLE**



**T-POD 110**

LAGOON NEBULA &  
TELESCOPE SETUP  
by Tom Bramwell

