

FONDAZIONE GAL HASSIN

DELIBERAZIONE N. 151 DEL 28.04.2023

VERBALE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Oggetto: Convenzione tra la Fondazione GAL Hassin e il Dott. Carmelo Falco. Valutazioni sul lavoro svolto e decisioni.

Oggi, 28 aprile 2023, alle ore 15:00, in Isnello, presso la sede della Fondazione GAL Hassin nella via della Fontana Mitri s.n.c., si è riunito, mediante collegamento Google Meet per i componenti non presenti in sede, il Consiglio di Amministrazione della Fondazione GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello, giusta convocazione del 31.03.2023, prot. 2358,

Presidente

Giuseppe Mogavero presente in sede

Consiglieri

Giovanni Battista Valsecchi	in collegamento Google Meet
Giuseppina Micela	in collegamento Google Meet
Gaetano Bellavia	in collegamento Google Meet
Andrea Santangelo	in collegamento Google Meet
Mario Di Martino	in collegamento Google Meet

Svolge funzioni di Segretaria la Dott.ssa Sabrina Masiero, dipendente della Fondazione GAL Hassin, presente in sede.

IL PRESIDENTE

Il Presidente relazione come di seguito.

In sequenza cronologica, si presentano le intercorse tra la Fondazione GAL Hassin e il Dott. Carmelo Falco. Tutte sono agli atti della Fondazione e a conoscenza dei componenti del Consiglio di Amministrazione e fanno parte integrante della presente deliberazione.

18 SETTEMBRE 2019

Convenzione tra la Fondazione GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche e l'Associazione "Ettore Maiorana" di Racalmuto.

"riguardo alla proprietà e all'utilizzo dei dati ottenuti dal telescopio, gli stessi vanno riferiti tutti al GAL Hassin, citando il RC LeMaitre Racalmuto e il nome Carmelo Falco nel caso lo scrivente partecipi alle osservazioni".

28 DICEMBRE 2020

DELIBERAZIONE 106 DEL 28.12.2020

Affidamento incarico al Dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06.08.1978 per prestazioni di lavoro autonomo presso la Fondazione GAL Hassin – Centro Interazionale per le Scienze Astronomiche – Isnello. Approvazione disciplinare di incarico. Periodo 01.01.2021 – 31.12.2021. Compenso € 25.000,00 comprensivo di oneri contributivi e fiscali.

28 LUGLIO 2021

DELIBERAZIONE N. 117: RETTIFICA DELIBERA 106 DEL 28.12.2020

Liquidazione con cadenza quadrimestrale, a seguito di presentazione di relazione sulle attività svolte e oggetto dell'incarico e ricevuta di prestazione occasionale di lavoro autonomo.

10 FEBBRAIO 2022

DELIBERAZIONE N. 126 del 10.02.2022

Approvazione disciplinare di incarico per prestazioni di lavoro autonomo presso la Fondazione GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche – Isnello. Periodo 10.02.2022 – 31.12.2022. € 25.000,00 onnicomprensivo. Liquidazione con cadenza quadrimestrale a seguito di presentazione di relazione sulle attività svolte. Corresponsione entro trenta giorni dalla presentazione di regolare fattura.

10 LUGLIO 2022

Relazione sulle attività Gennaio – Maggio 2022 da parte del Dott. Carmelo Falco

La postazione GRT2 è rimasta inattiva... sono stati rianalizzati 10 transiti ... si allega copia pubblicazione (riguarda lavoro effettuato nel 2021) ... studio multidisciplinare di archeoastronomia (in bozza in attesa di definizione, comunque non commissionato dalla Fondazione) ... attività di realizzazione GRT3 (non rientrante nel disciplinare di incarico)

23 LUGLIO 2022

Deliberazione del Consiglio di Amministrazione n. 133 del 23 Luglio 2022

Si prende atto delle considerazioni contenute nelle comunicazioni del Presidente: (... alla luce di quanto sopra rappresentato, pur accettando le giustificazioni addotta circa il mancato funzionamento del telescopio GRT2, pur tuttavia si ritiene non possa accettarsi la relazione prodotta e, quindi, non si possa assumere alcuna determinazione in merito alla liquidazione).

18 OTTOBRE 2022

Sollecito presentazione relazione quadrimestre maggio – giugno – luglio e agosto 2022

23 OTTOBRE 2022

Prot. 2245 del 23 ottobre 2022: Relazione periodo maggio – agosto 2022

14 NOVEMBRE 2022

Prot. 2263: Contestazioni e richiesta controdeduzioni

29 NOVEMBRE 2022

Prot. 2270: riscontro con chiarimenti e controdeduzioni e comunicazione dimissioni.

29 NOVEMBRE 2022

Comunicazione ritiro strumentazione GRT2

16 FEBBRAIO 2023

Comunicazione avvenuta pubblicazione (il lavoro, svolto assieme al dipendente Alessandro Nastasi, risale al 2021)

In riferimento alla relazione del Dott. Carmelo Falco, prot. n. 2270 del 29.11.2022 “Chiarimenti in merito alla missiva prot. 2263 del 14 novembre 2022” si rappresenta quanto segue.

Punto 1. Liquidazione

Secondo il disciplinare di incarico per prestazione di lavoro autonomo presso la Fondazione GAL Hassin - Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche - Isnello del 10 febbraio 2022, Art. 7 Modalità di pagamento si legge: *“La liquidazione avverrà con cadenza quadrimestrale a seguito di presentazione di relazione sulle attività svolte e la corresponsione degli importi sopra indicati avverrà entro trenta giorni dalla presentazione di regolare fattura intestata alla Fondazione GAL Hassin”.*

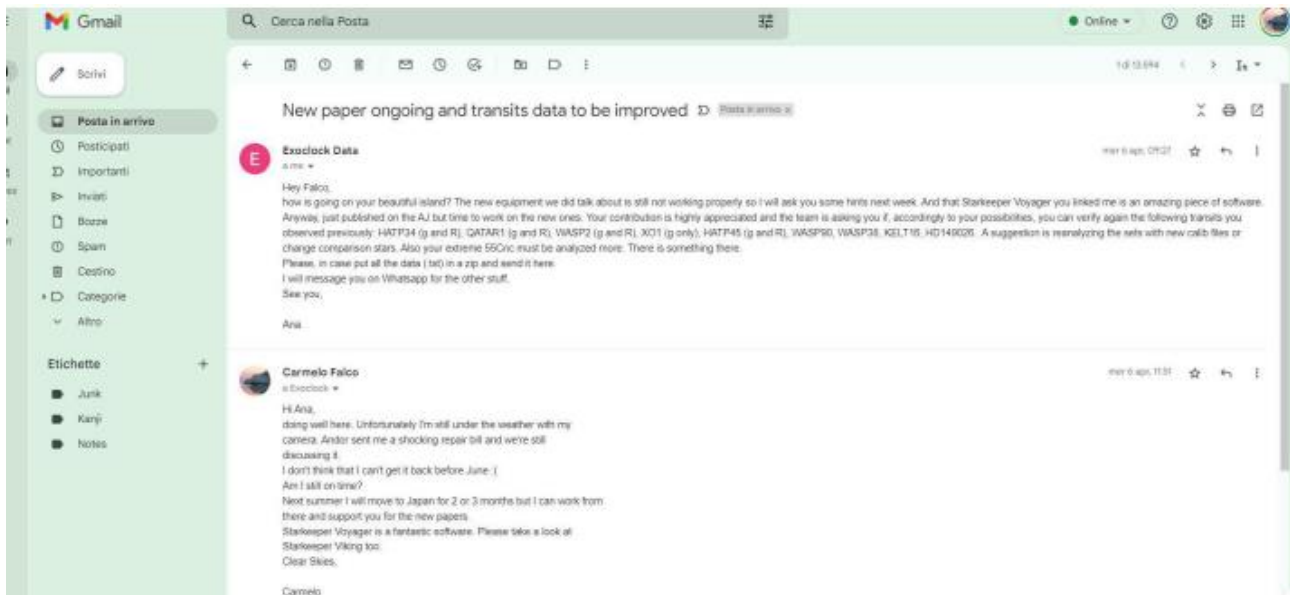
Nella lettera del Dott. Carmelo Falco, chiarimenti in merito alla missiva Prot. 2263 del 14.11.2022, si legge:

“[...] offro le mie personali scuse se la stesura della relazione è stata poco chiara e abbia dato adito a equivoci. Come ricorderà, il sottoscritto invece di relazione un quadrimestre a metà aveva inteso accorparlo al terzo. Intesa l'urgenza avevo prodotto il documento in pochissimo tempo e in un frangente nel quale mi trovavo di ritorno da un lungo e impegnativo viaggio di lavoro in oriente”.

Il disciplinare di incarico era stato firmato dal Dott. Carmelo Falco e quest'ultimo era dunque a conoscenza della scadenza della presentazione della relazione.

Punto 2. Richiesta di ExoClock di riesaminare i dati

Nella mail di Exoclock Data del 6 aprile 2022 indirizzata al Dott. Carmelo Falco e allegata alla documentazione dallo stesso Dott. Falco (immagine qui sotto), si legge della richiesta di osservare i seguenti transiti: HATP34 (g e R), QATAR1 (g e R), WASP2 (g e R), XO1 (g solamente), HATP45 (g e R), WASP90, WASP38, KELT16, HD149026. Viene richiesto in particolare: *“A suggestion is reanalyzing the sets with new calib files or change comparision stars. Also your extreme 55Cnc must be analyzed more. There is something there. Please, in case put all the data (.txt) in a zip and send it here”.*



Nella relazione quadrimestrale delle attività del secondo quadrimestre del Dott. Falco, prot. n. 2245 del 23.10.2023 nella sezione "Misure, Osservazioni, Riprese" si legge:

“La postazione GRT2 ha lavorato nel quadrimestre per 164 ore complessive. A seguire i transiti esoplanetari verificati nel periodo all’interno del progetto internazionale ExoClock:

03/07/22	HAT-P-34b	HIGH	20:12:46.89	18:06:17.40	10.18	8.18	22:40	0:26	2:12	30	g'	2.6%	2.1 ± 1.7
13/07/22	XO-1b	LOW	16:02:11.85	28:10:10.42	10.81	23.24	23:03	0:30	1:57	50	g'	2.5%	-3.1 ± 0.8
17/07/22	QATAR-1b	LOW	20:13:31.62	65:09:43.49	12.65	25.40	1:33	2:23	3:43	60	R	3.1%	0.7 ± 1.4
22/07/22	HAT-P-45b	MEDIUM	18:17:29.58	-03:22:51.74	12.32	15.93	22:17	0:01	1:45	90	R	3.6%	2.3 ± 2.9
29/07/22	WASP-90b	HIGH	21:02:07.68	07:03:22.52	11.25	7.12	21:26	23:07	0:49	45	g'	3.2%	27.5 ± 4.8
02/08/22	HD149026b	HIGH	16:30:29.62	38:20:50.31	7.81	3.53	22:47	0:25	2:02	30	2_52	2.8%	-13.4 ± 3.3
06/08/22	WASP-2b	LOW	20:30:54.13	06:25:46.34	11.31	19.49	1:37	2:30	3:23	60	g'	4.0%	3.4 ± 2.5
13/08/22	WASP-2b	LOW	20:30:54.13	06:25:46.34	11.31	19.49	1:37	2:30	3:23	60	R	3.0%	2.9 ± 1.6
17/08/22	WASP-38b	HIGH	16:15:50.37	10:01:57.28	9.22	9.40	21:33	23:53	2:13	60	2_52	3.1%	56.2 ± 1.9
19/08/22	HAT-P-45b	MEDIUM	18:17:29.58	-03:22:51.74	12.32	15.93	22:17	0:01	1:45	90	g'	3.4%	4.0 ± 2.4
22/08/22	QATAR-1b	LOW	20:13:31.62	65:09:43.49	12.65	25.40	1:33	2:23	3:43	60	g'	3.3%	0.9 ± 0.7
24/08/22	KELT-16b	LOW	20:57:04.44	31:39:39.63	11.60	14.77	23:55	1:09	2:24	60	g'	2.6%	-1.6 ± 1.8
28/08/22	HAT-P-34b	HIGH	20:12:46.89	18:06:17.40	10.18	8.18	22:40	1:26	3:12	30	R	3.2%	2.1 ± 1.6

Tabella 1. La tabella è quella riportata nella lettera Controdeduzioni a prot. n. 2263 del 14.11.2022.

In questa tabella 1 sono dunque riportati i transiti da rianalizzare richiesti da ExoClock, ad eccezione di 55Cnc, che viene citata in un'altra parte della lettera Controdeduzioni a prot. n. 2263 del 14.11.2022, qui di seguito si riporta il testo:

... “Ha certamente ricevuto la mia email relativa al transito di 55 Cnc: anche in questo caso i dati dell’ottobre 2020 sono stati verificati più volte viste le condizioni estreme dello stesso e hanno ricevuto la validazione per la pubblicazione soltanto poche settimane fa”.

La citata email si riferisce alla data del 03.11.2022:

Accettazione transito 55Cancri Posta in arrivo



Carmelo Falco <falco78@gmail.com>
a Pino, me

3 nov 2022, 11:47 ☆ ↶ ⋮

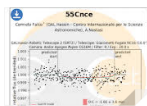
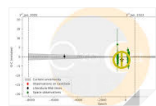
Car! Pino e Sabrina,

Stamattina è arrivata conferma che il GAL Hassin attraverso il GRT2 e le fortunatissime condizioni del cielo di Isnello è il primo osservatorio Exoclock ARIEL ad aver misurato un transito sotto la millimagnitudine. La nostra misura è perfettamente concorde con le osservazioni del satellite TESS.

Il telescopio insieme al cielo di Isnello sta performando perfettamente, anzi un po' oltre le attese grazie al perfetto funzionamento dell'ottica attiva che attualmente funziona a 10 Hz consentendo quindi di gestire una parte della turbolenza atmosferica. Cieli sereni,

Carmelo

4 allegati · Scansione eseguita da Gmail



GALHassin Robotic Telescope 2 (GRT2) - Giacometti-Fogale RC16 - Andor Apogee Aspen CG16M
Latitude: 37.9394°, Longitude: 14.0206°, Telescope aperture: 16.0", Effective telescope aperture (based on 94 verified observations): 16.96"

Main Parameters		Sub et al. 2019	
$\log(L/L_{\odot})$	0.1	$\log(L/L_{\odot})$	0.1 ± 0.1
$M_{\text{Jup}}/M_{\text{Jup}}$	3.47 ± 0.15	$M_{\text{Jup}}/M_{\text{Jup}}$	0.13 ± 0.11
$\log(P/\text{days})$	0.950 ± 0.001	$\log(P/\text{days})$	0.95
$\log(K/\text{m s}^{-1})$	0.900 ± 0.001	$\log(K/\text{m s}^{-1})$	0.91 ± 0.01
$\log(\text{Depth}/\text{m s}^{-1})$	0.45 ± 0.01	$\log(\text{Depth}/\text{m s}^{-1})$	1.56 ± 0.01

↶ Rispondi ↶ Rispondi a tutti ↷ Inoltra

GALHassin Robotic Telescope 2 (GRT2) - Giacometti-Fogale RC16 - Andor Apogee Aspen CG16M

Latitude: 37.9394°, Longitude: 14.0206°,

Telescope aperture: 16.0"

Effective telescope aperture (based on 94 verified observations): 16.96"

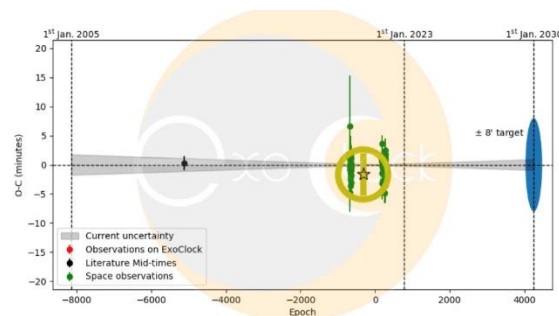
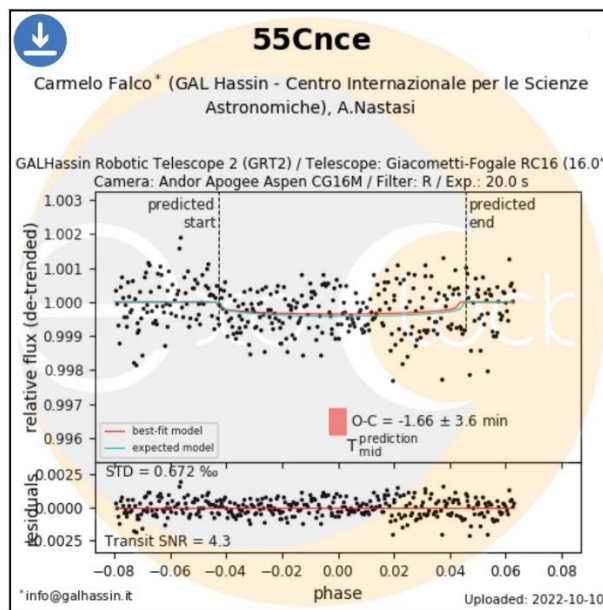
Transit Parameters

Sulis et al. 2019

		i
R_p/R_s	a/R_s	83.6 ^{+0.6} _{-0.6}
0.0187 ±	3.47 ^{+0.07} _{-0.07}	deg
0.0004	e	ω
	-	- deg
	Depth_R*	Duration*
	0.45 mmag	1.56 hours

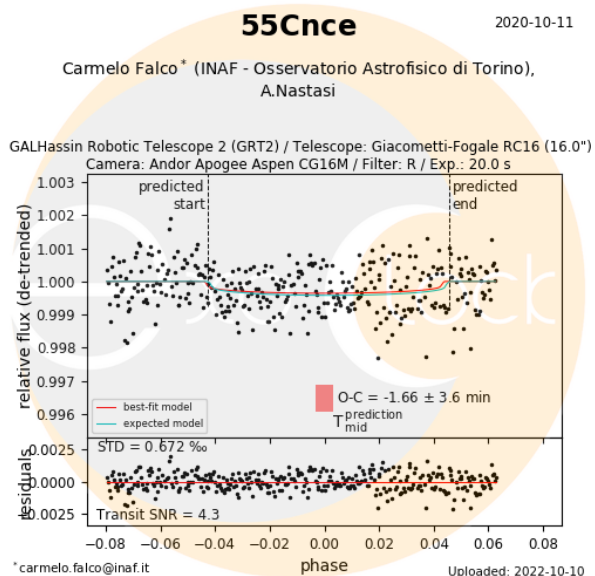
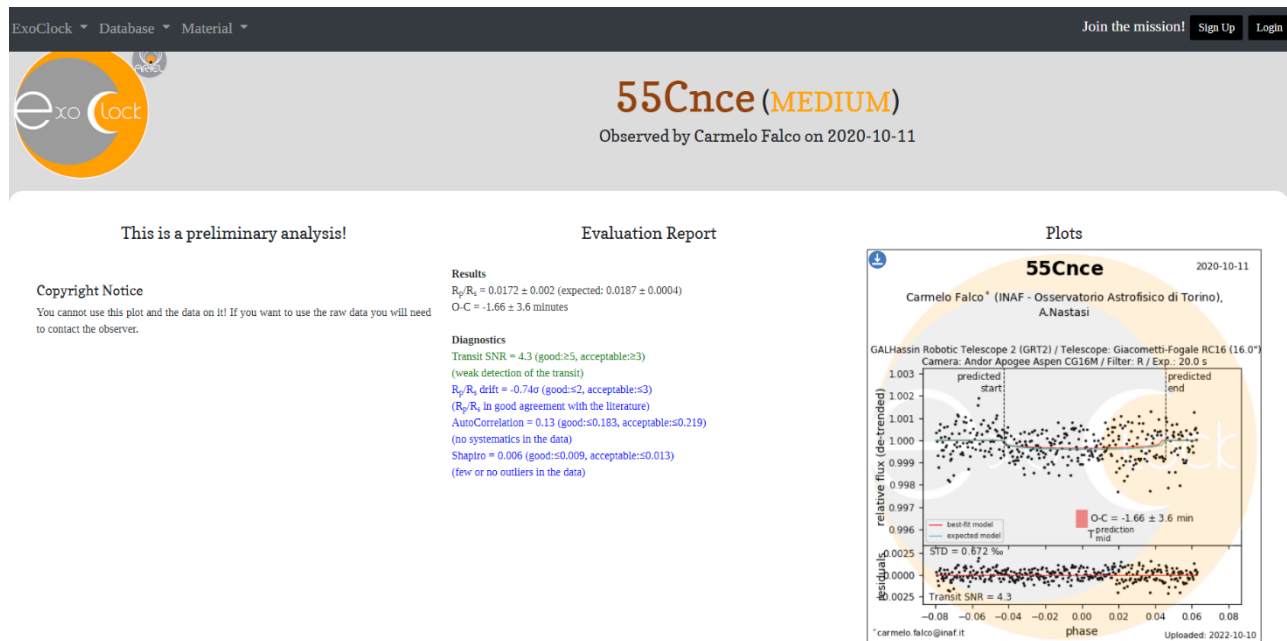
*Calculated from the other parameters, using [PyLightcurve](#).

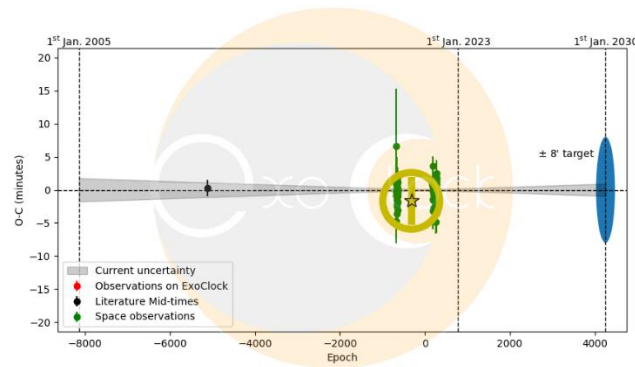
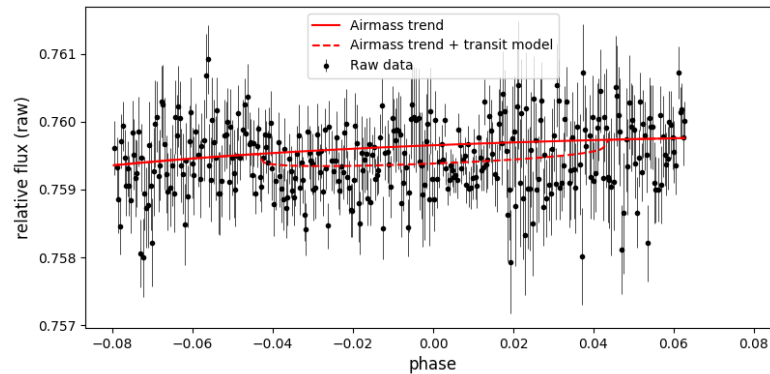
** Adjusted based on the space observations.



Sul sito ExoClock: https://www.exoclock.space/database/observations/55Cnc_10302_2020-10-11_Falco78_190_R/ si osserva che l'affiliazione è cambiata, non è più Fondazione GAL Hassin e sono dati che

si riferiscono al periodo in cui il Dott. Carmelo Falco lavorava con la Fondazione. La proprietà intellettuale è della Fondazione GAL Hassin. Qui sotto i file pubblicati sul sito di ExoClock:





La tabella 1 fa parte di un file Excel in condivisione con la Fondazione GAL Hassin dalla stipula del contratto del 2021 e fino a novembre 2022, ora non più disponibile. Viene riportata qui sotto la tabella del file Excel per mostrare il significato dei valori che compaiono per ciascun transito. Sono tutti valori relativi alle caratteristiche del transito (coordinate, magnitudine del target, profondità del transito, ecc.).

35	36	2022	Exoplanet	Priority	Coordinates		Target Magnitude	Transit Depth	Expected Transit Epoch (days)	Expected Transit Duration (days)	Expected Transit Duration (days)	Simplest Expose (seconds)	Filter	STD	Measure	Note	Contribution	STATUS	Sky Background	Comparison Epoch	Final Curve	Photometry	
					AR	Dec																	
37	121	03/07/22	HAT-P-34b	HIGH	20 12 46.89	18 06 17 40	10.18	8.18	22 40	00 26	02 12	30	g'	2.69%	2.1 ± 1.7			ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
38	122	13/07/22	XO-1b	LOW	16 02 11.95	18 10 10 42	10.81	23.24	23 43	00 30	01 57	50	g'	2.59%	-3.1 ± 0.8			ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
39	123	17/07/22	QATAR-1b	LOW	20 13 31.62	05 09 43 49	12.65	25.40	01 33	02 23	03 33	60	R	3.1%	0.7 ± 1.4			ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
40	124	22/07/22	HAT-P-45b	MEDIUM	18 17 29.98	05 22 33 71	11.32	15.93	22 17	00 01	01 45	90	R	3.6%	2.3 ± 2.9			ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
41	125	29/07/22	WASP-90b	HIGH	21 02 07.68	07 03 22 57	11.25	7.12	21 26	23 07	00 49	45	g'	3.2%	27.5 ± 4.8	Discrepanza elevata		ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
42	126	02/08/22	HD149026b	HIGH	16 30 29.61	38 20 59 31	7.81	3.53	22 47	00 25	02 02	30	r_52	2.8%	-13.4 ± 3.3			PENDING	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
43	127	06/08/22	WASP-2b	LOW	20 30 54.43	06 25 46 34	11.31	19.49	4.37	2.30	3.73	60	g'	4.0%	3.4 ± 1.5	Multibanda in g'		ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
44	128	13/08/22	WASP-2b	LOW	20 30 54.43	06 25 46 34	11.31	19.49	4.37	2.30	3.73	60	R	3.0%	2.9 ± 1.6	Multibanda in R		ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
45	129	17/08/22	WASP-98b	HIGH	16 15 50.37	10 01 57 28	9.22	9.40	21 33	23 53	02 33	60	r_52	3.1%	56.2 ± 1.9	Discrepanza elevata		PENDING	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
46	130	19/08/22	HAT-P-45b	MEDIUM	18 17 29.98	05 22 33 71	11.32	15.93	22 17	00 01	01 45	90	g'	3.4%	4.0 ± 2.4			PENDING	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
47	131	22/08/22	QATAR-1b	LOW	20 13 31.62	05 09 43 49	12.65	25.40	01 33	02 23	03 33	60	g'	3.3%	0.9 ± 0.7			PENDING	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
48	132	24/08/22	KELT-16b	LOW	20 57 04.44	31 39 39 63	11.60	14.77	23 55	01 09	02 24	60	g'	2.6%	-1.6 ± 1.8			ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
49	133	28/08/22	HAT-P-34b	HIGH	20 12 46.89	18 06 17 40	10.18	8.18	23 40	01 26	03 12	30	R	3.2%	2.1 ± 1.6			ACCEPTED	VEDI	VEDI	VEDI	VEDI	SCARICA
50	134																						
51	135																						

Nella lettera Prot. n. 2263 del 14.11.2022 firmata dal Presidente Dott. Giuseppe Mogavero e inviata tramite raccomandata con ricevuta di ritorno al Dott. Falco, nella sezione numero 1 - Misure, Osservazioni, Riprese viene fatta la seguente richiesta:

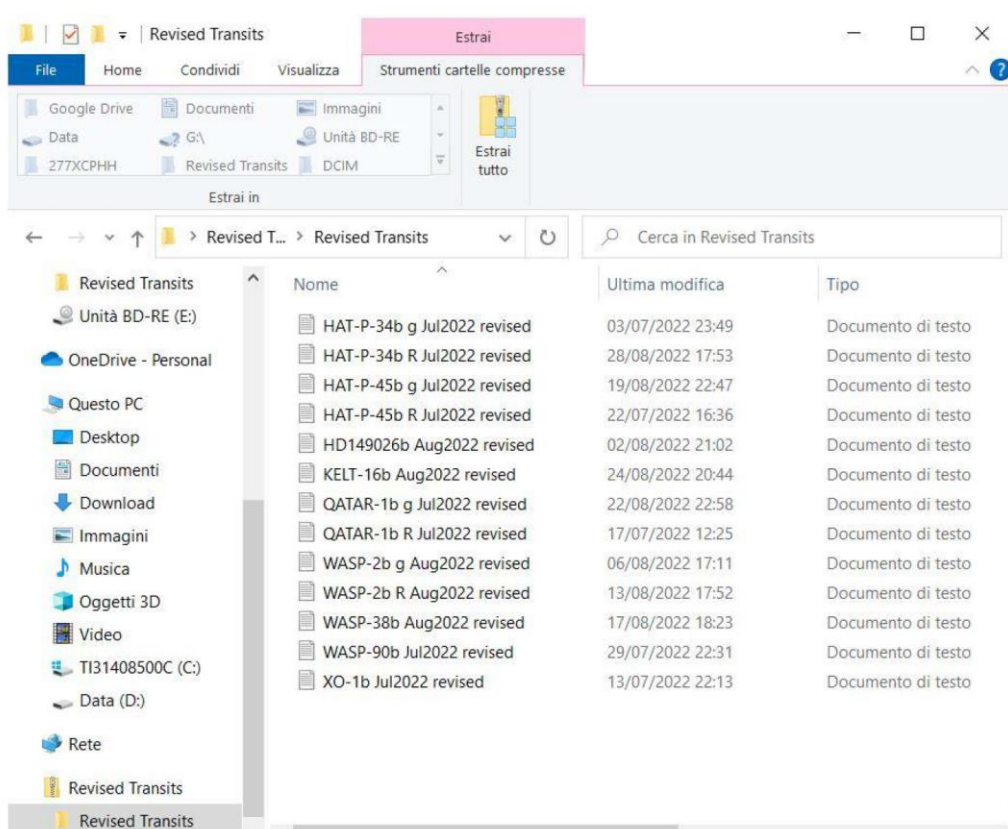
"Anche se il numero di ore è influente per la valutazione del lavoro svolto (ai sensi dell'articolo 2 della Convenzione la natura dell'incarico affidatole si configura come lavoro autonomo e Lei può organizzare il suo

lavoro "con le modalità ritenute più opportune, idonee a raggiungere il risultato commissionato"), se le quantifica, ha senso solo se indica giorni, ore durante le quali ha lavorato il telescopio GRT2. Al contrario la valutazione del lavoro svolto va basata sui prodotti dell'attività di ricerca (immagini calibrate, tabelle con valori misurati, curve di luce dei transiti osservati, report scientifici, ecc.) che non risultano allegati alla relazione."

Il chiarimento di "verifica dei dati" dato dal Dott. Carmelo Falco nella sua ultima lettera Controdeduzioni a Prot. 2263 del 14.11.2022 è il seguente:

"... Per verifica si intende l'analisi della qualità dei dati dei transiti in elenco che sono pertinenti a osservazioni del 2021 [...]. Prova ne sono anche i dati temporali di entrata e uscita dei transiti che corrispondono a quelli comunicati nelle relazioni sulle attività osservative del 2021 a vostro protocollo. Di questi dati sono state richieste verifiche da zero già in aprile quando purtroppo la strumentazione del GRT2 non era ancora stata riattivata. Le date sono pertinenti al giorno del riesame".

Nella lettera Controdeduzioni a Prot. 2263 del 14.11.2022, come risposta alla Fondazione GAL Hassin, il Dott. Carmelo Falco allega la seguente immagine come documentazione delle date del riesame:



Da questa immagine, tenendo conto che il Dott. Falco ha quantificato le ore, non si possono dedurre giorni e ore durante le quali ha lavorato il telescopio GRT2. La richiesta del Presidente della Fondazione GAL Hassin non è stata dunque completa. Non solo, la valutazione del lavoro svolto va basata sui prodotti dell'attività di

ricerca (immagini calibrate, tabelle, dati, documentazione completa, curve di luce dei transiti osservati, report scientifici, affiliazione, ecc.) che non sono stati allegati nella seconda relazione.

In conclusione, il riesame dei transiti rimane ancora un'operazione non completata per la Fondazione GAL Hassin. Suddetta immagine non può fornire nessuna indicazione sulle osservazioni richieste da ExoClock Data al Dott. Carmelo Falco, e quindi, non può fornire nessuna indicazione alla Fondazione GAL Hassin sul lavoro svolto.

Punto 3. Certificato di contributo rilasciato da ExoClock

Il certificato di contributo (Certificate of Contribution to Carmelo Falco del 18 ottobre 2022) si riferisce al raggiungimento di 100 transiti presi in considerazione dal Dott. Carmelo Falco e che sono stati osservati con relativa sottomissione delle relative curve di luce a ExoClock tra il 2020 e il 2021, di cui 49 transiti nel 2020 e

70 transiti nel 2021, per un totale di 108 transiti pubblicati da ExoClock e validati entro il 2021. Il certificato di contributo quindi è relativo al lavoro precedente al 2022.

Punto 4. Studio della variabile Galvar2

Della seconda stella variabile denominata temporaneamente Galvar2, e successivamente, in modo definitivo come Gaia DR3 2201950464743328000, i dati osservativi raccolti dal Dott. Carmelo Falco con il GRT2 e dal Dott. Alessandro Nastasi con il GRT1 della Fondazione GAL Hassin si riferiscono ad un periodo al di fuori del quadrimestre maggio-agosto 2022 e le considerazioni del Dott. Carmelo Falco non possono essere prese in considerazione, nonostante la bontà dei dati, perché vanno al di fuori del periodo di interesse. Le osservazioni, infatti, sono cominciate solo verso metà settembre 2022. I dati relativi a questa variabile sono stati pubblicati su: AAVSO Home -The International Variable Star Index: <https://www.aavso.org/vsx/index.php?view=detail.top&oid=2345359>

Punto 5. Osservazione di una stella

Non vi sono riferimenti nel report delle attività del quadrimestre maggio-agosto 2022 del Dott. Carmelo Falco sull'osservazione di una stella presente nel set del transito dell'esopianeta WASP-28b di ExoClock di agosto 2022. Per tale motivo, questi dati non presentati non possono essere verificati né possono essere fonte di analisi da parte della Fondazione GAL Hassin.

Punto 6. Materiale astrofotografico

Nel disciplinare di incarico per prestazione di lavoro autonomo del Dott. Carmelo Falco presso il GAL Hassin - Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche - Isnello dell'anno 2022 si legge nell'Art. 1 - Oggetto dell'incarico: Con la postazione GRT2 in controllo remoto, raccolta e sviluppo di materiale astrofotografico e dati scientifici utili alla diffusione delle attività di ricerca del GAL Hassin.

Per tutto il 2022 la Fondazione GAL Hassin non ha mai ricevuto alcun link e nessuna immagine finale elaborata in formato jpg o raw, o in qualsiasi altro formato prodotta dal Dott. Carmelo Falco da poter essere pubblicata sul sito in via del tutto promozionale oppure presentata durante le attività didattiche o divulgative della Fondazione GAL Hassin nelle serate osservative come materiale di supporto.

In particolare, l'immagine ricevuta dal Dott. Falco relativa alla galassia M33 è stata inserita nel report finale maggio-agosto 2022 solo per essere valutata come lavoro, ma non è mai stata presentata alla Fondazione

GAL Hassin nel periodo maggio-agosto 2022 per poter essere effettivamente utilizzata come materiale di supporto nelle attività estive.

Punto 7. Osservazioni di asteroidi NEO

Per quanto riguarda “le osservazioni di asteroidi NEO a sostegno del Dott. Alessandro Nastasi con il Galhassin Robotic Telescope 1 (GRT1) alla Fondazione GAL Hassin” da parte del Dott. Carmelo Falco, tali osservazioni NEO non sono mai state presentate e i dati e i riferimenti delle osservazioni di tali NEO non si sono potuti estrapolare dai report che il Dott. Carmelo Falco e il Dott. Alessandro Nastasi avevano condiviso con la Fondazione GAL Hassin su Google Drive nel periodo maggio-agosto 2022.

Si conclude che non è possibile fare nessun tipo di valutazione del lavoro sui NEO da parte del Dott. Carmelo Falco.

Punto 8. Pubblicazioni

Riguardo agli articoli che sono stati pubblicati nel 2022 e che sono stati citati dal Dott. Carmelo Falco:

ExoClock Project. II. A Large-scale Integrated Study with 180 Updated Exoplanet Ephemerides - <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4365/ac3a10>

ExoClock Project III: 450 new exoplanet ephemerides from ground and space observations - <https://arxiv.org/abs/2209.09673>

Apophis Planetary Defense Campaign - <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/PSJ/ac66eb>

non è possibile quantificare il lavoro di tempo impiegato e il periodo impiegato in quanto non sono stati forniti nei report del 2021 e del 2022 del Dott. Falco indicazioni complete al riguardo. La pubblicazione di articoli scientifici avviene a mesi di distanza dalla data di pubblicazione ed eventuali richieste di revisione agli autori possono essere richieste a mesi di distanza, anche a conclusione del lavoro o del contratto, come è accaduto nel caso di ExoClock Project III. 450 New Exoplanet Ephemerides from Ground and Space Observations, <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4365/ac9da4/pdf> pubblicato su ApJS nel febbraio 2023 e che il Dott. Carmelo Falco ha fatto pervenire alla Fondazione in data 16 febbraio 2023.

Del resto, quasi sempre e la stragrande maggioranza del lavoro di revisione spetta al primo e al secondo autore, a volte al terzo autore, della pubblicazione.

In considerazione di quanto sopra rappresentato, tenuto conto delle relazioni richieste, delle osservazioni della Fondazione GAL Hassin su quanto prodotto dal Dott. Carmelo Falco, delle controdeduzioni pervenute e delle superiori osservazioni, si è giunti alle seguenti conclusioni che si rassegnano alle valutazioni del Consiglio di Amministrazione:

Risulta di tutta evidenza che non può essere considerato, perché non valutabile, il periodo del quadrimestre maggio-agosto 2022, né il periodo precedente: il GRT2, secondo quanto comunicato dal dott. Falco, non è stato funzionante fino a tutto il giugno 2022 e per le considerazioni già fatte, i cui motivi sono contenuti nella nota prot. 2263 del 14 novembre 2022, né si ritengono esaurienti i chiarimenti resi dal dott. Falco con nota 2270 del 29 novembre 2022. Pertanto permangono notevoli perplessità circa il lavoro dichiarato svolto nel periodo maggio-agosto 2022. In ogni caso non è mai

stato consegnato nessun materiale (dati e file, a parte qualche screenshot), che rappresenta presupposto indispensabile per eventuale riconsiderazione e liquidazione di somme. In ragione di tutte le considerazioni sopra esposte e dei contenuti delle intercorse corrispondenze tra la Fondazione GAL Hassin e il dott. Falco Carmelo, ritiene che lo stesso non abbia onorato gli impegni assunti come da convenzione e il limitato lavoro svolto possa riferirsi, per l'anno 2022, a qualche mese, quantificabile ai fini della liquidazione in € 8.000,00 (1 quadrimestre). Si veda, al riguardo, la deliberazione n. 133 del 23 luglio 2022 e già richiamata, ove si relaziona in merito alla relazione prodotta dal dott. Carmelo Falco e riguardante il primo semestre di lavoro, relazione di cui il Consiglio di Amministrazione ha preso atto.

Interviene la dott.ssa Giuseppina Micela: riguardo al punto 3 dell'OdG "Convenzione tra la Fondazione GAL Hassin e il Dott. Carmelo Falco. Valutazioni sul lavoro svolto e decisioni", alla luce dei documenti presentati, propone di liquidare al dott. Falco la cifra corrispondente a due quadrimestri del 2022, con la motivazione che anche se il numero di attività svolte nel periodo dal dott. Falco non è elevatissimo è comunque di alto livello scientifico. In particolare le attività svolte hanno portato ad alcune pubblicazioni sulle più importanti riviste scientifiche internazionali in campo astrofisico, garantendo così una buona visibilità dell'ente in un contesto professionale internazionale. Si intende che la liquidazione è subordinata alla consegna dei dati ottenuti sia in formato originale che ridotti (immagini e curve di luce). I consiglieri A. Santangelo, M. Di Martino e G. Valsecchi concordano con questa proposta riconoscendo la qualità scientifica del lavoro svolto. Il dott. Gaetano Bellavia comunica la sua astensione sul punto, evidenziando che per le sue conoscenze in merito alla disamina delle valutazioni tutte espresse sull'argomento, non ritiene che abbia, per il ruolo che riveste in seno al Consiglio di Amministrazione, le competenze adatte ad esprimersi con voto favorevole o contrario.

Il Presidente mette ai voti la proposta della dott.ssa Giuseppina Micela e l'esito della votazione è il seguente:

Astenuti 1 (il Consigliere Gaetano Bellavia), favorevoli 4 (i Consiglieri Giuseppina Micela, Mario Di Martino, Giovanni Valsecchi e Andrea Santangelo), contrario 1 (il Presidente Giuseppe Mogavero).

Pertanto il Consiglio di Amministrazione, a seguito dell'esito della votazione su riportata

DELIBERA

con 1 astenuto (il Consigliere Gaetano Bellavia) e 1 voto contrario (il Presidente Giuseppe Mogavero), ma a maggioranza dei suoi componenti, di liquidare al dott. Carmelo Falco la cifra corrispondente a due quadrimestri del 2022 e pari a € 16.000,00, subordinando la stessa liquidazione alla consegna dei dati ottenuti sia in formato originale che ridotti (immagini e curve di luce).

Letto, firmato e sottoscritto
Il Segretario
Dott.ssa Sabrina Masiero

Il Presidente
Dott. Giuseppe Mogavero

**FONDAZIONE GAL HASSIN – CENTRO INTERNAZIONALE PER LE SCIENZE ASTRONOMICHE DI
ISNELLO**

**DELIBERAZIONE N. 106 DEL 28 DICEMBRE 2020
VERBALE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE**

Oggetto: Affidamento incarico al dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06.08.1978 per prestazione di lavoro autonomo presso il GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche – Isnello. Approvazione disciplinare di incarico.

Oggi, 28 dicembre, alle ore 9,30, in Isnello, presso la sede della Fondazione GAL Hassin nella via della Fontana Mitri s.n.c., giusta convocazione nota n. 1794 del 22.12.2020, si è riunito, mediante collegamento Skype per i componenti non presenti in sede, il Consiglio di Amministrazione della Fondazione GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello, con la seguente composizione:

Presidente	Giuseppe Mogavero	presente in sede
Consiglieri	Giovanni Battista Valsecchi	in collegamento Skype
	Giuseppina Micela	in collegamento Skype
	Francesco Licata di Baucina	in collegamento Skype
	Andrea Santangelo	in collegamento Skype
	Mario Di Martino	in collegamento Skype

Svolge funzioni di Segretario la Dott.ssa Sabrina Masiero, Responsabile della Didattica- Divulgazione del GAL Hassin.

IL PRESIDENTE

Comunica che è venuta meno per anni uno di una unità di personale, dott. Dario Cricchio, in aspettativa. Si ravvisano ulteriori necessità di personale per un carico di lavoro che negli ultimi tempi è diventato notevole e che riguarda: analisi di transiti esoplanetari, di NEO – NEO CP – Comete, analisi fotometriche di stelle variabili, monitoraggio e fotometria satelliti, attività di pubbliche relazioni, attività manutentive dei telescopi attualmente in uso al GAL Hassin raccolta e sviluppo di materiale astrofotografico utile a promozione social del GAL Hassin e vendita, Organizzazione di Dirette specialistiche sui Media Interni e non, sviluppo progetti e attività di ricerca finanziamenti progetti, creazione di network/Consorzi/Gruppi di Lavoro, definizione di strategie marketing e di sviluppo finanziario, attività di tutoraggio aziendale nei riguardi di tirocinanti.

Nel corso dell'ultimo anno si è avuto modo di apprezzare il lavoro svolto gratuitamente al GAL Hassin da parte del fisico dott. Carmelo Falco negli ambiti sopra rappresentati, collaborazione che ha consentito di consolidare il lavoro di ricerca già avviato con il GRT1 e avviare nuove ricerche con la postazione del GRT2, in comodato d'uso nella terrazza osservativa reso disponibile dall'Associazione Ettore Maiorana di Racalmuto che lo stesso presiede, con risultati importanti e riconosciuti (esopianeti, corpi minori, stelle variabili o monitoraggio e fotometria di satelliti). Inoltre il dott. Falco ha avviato importanti e proficue relazioni con Enti e Istituzioni in ambito nazionale e internazionale per progetti di ricerca comuni che stanno per essere avviati a finanziamento europeo e, per la sua esperienza lavorativa, dà il suo contributo nelle manutenzioni delle strumentazioni osservative trovando le soluzioni tecniche e tecnologiche più adeguate al fine di superare problematiche riscontrate. Allegate al presente verbale le attività volontarie svolte al GAL Hassin nel corso del 2020. Il curriculum del dott. Carmelo Falco, acquisito in data 21.12.2020 al n. di protocollo 1793 è allegato al presente verbale. Dalla visione dello stesso è facilmente intuibile che il dott. Falco potrebbe, se il Consiglio di Amministrazione dovesse esprimersi a favore della proposta che viene presentata, è il fisico in possesso delle qualità e dell'esperienza adeguate a svolgere presso il GAL Hassin prestazione di lavoro autonomo per le attività meglio specificate nel seguito per anni uno. Si propone pertanto che venga conferito incarico per prestazione di lavoro autonomo per anni uno al dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06/08/1978 e residente a Racalmuto (AG) in Via Suor Cecilia Basarocco (prima traversa) snc, C.F. FLCCML78M06G273N, per un corrispettivo di € 25.000,00 lorde e per i compiti da svolgersi e con le modalità indicate nel disciplinare di incarico che è allegato al presente verbale e viene sottoposto all'esame del Consiglio di Amministrazione.

Il Consiglio di Amministrazione

dopo esame e valutazioni proprie su quanto presentato dal Presidente, vista la documentazione richiamata, con voto unanime, così delibera:

1. Conferisce incarico per prestazione di lavoro autonomo per le attività meglio definite nel seguito, per anni uno al dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06/08/1978 e residente a Racalmuto (AG) in Via Suor Cecilia Basarocco (prima traversa) snc, C.F. FLCCML78M06G273N, per un corrispettivo di € 25.000,00 lorde e per i compiti da svolgersi e con le modalità indicate nel disciplinare di incarico, e cioè:

- **Sviluppo di tecniche di analisi di transiti esoplanetari, di NEO – NEO CP – Comete.**
- **Analisi fotometriche di stelle variabili**
- **Monitoraggio e Fotometria Satelliti**
- **Attività di Pubbliche Relazioni**
Disponibilità dietro mandato di operare per conto del GAL Hassin.

- **Attività manutentive**
Manutenzione ordinaria e straordinaria di elettroniche e meccaniche dei telescopi attualmente in uso al GAL Hassin.
 - **Media**
Postazione GRT2 - Controllo remoto - Raccolta e Sviluppo di Materiale Astrofotografico utile a promozione social del GAL Hassin e vendita
Organizzazione di Dirette specialistiche sui Media Interni e non
Gestione delle attività del Media Ricerca Team (MeRiT)
 - **Attività di Consulenza allo Sviluppo**
Disponibilità a attività di Sviluppo progetti
Disponibilità a attività di Ricerca finanziamenti Progetti di Sviluppo
Disponibilità a creare network/Consorzi/Gruppi di Lavoro
Disponibilità a sviluppare Strategie Marketing e di Sviluppo finanziaria
 - **Attività di tutoraggio aziendale nei riguardi di tirocinanti.**
2. Approva schema del relativo disciplinare d'incarico autorizzando il Presidente della Fondazione a sottoscriverlo.

Letto, confermato e sottoscritto

IL SEGRETARIO
Dott.ssa Sabrina Masiero

IL PRESIDENTE
Dott. Giuseppe Mogavero

Il Presidente
Dott. Giuseppe Mogavero

Curriculum Vitae Europass



Informazioni personali

Nome e Cognome **Carmelo Falco**

Indirizzi Via Suor Cecilia Basarocco (prima traversa) – 92020 Racalmuto (Italia)
#4612 (Piano 46^{mo}) City Tower,4-1-3 Asahidori Chuo-ku,Kobe City,Hyogo,(Giappone)

Telefoni +39 391 7959891 (It)
+81 80 37863618 (Jp)

Fax n.d.

E-mail falco78@gmail.com (personale)
falco@nichitradings.com (business)
ass.majorana@gmail.com

Cittadinanza Italiana
Permesso di soggiorno vitalizio giapponese

Data di nascita 6 Agosto 1978

Sesso M

Occupazione desiderata Operatore Osservatorio Astronomico e/o consulente sviluppo Ente di Ricerca

Esperienze professionali

Cooperazioni e libera professione Attività di traduttore e interprete linguistico (inglese e giapponese) per enti pubblici e privati giapponesi, intermediatore, partecipazione a eventi di promozione sui mercati asiatici (2009-2020)

Cooperazioni scientifiche e libera professione Attività collaborazioni a termine in osservatori astronomici e enti esteri (JAXA, NHAO, etc) (2009-2020)

Presidenza, Gestione e Ricerca Oss. Astronomico LeMaitre di Racalmuto - Attività di ricerca (conferme supernove, conferme NEO) e astrofotografia da remoto (2010-2019)

Collaborazione volontaria esterna GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello – Gestione e ricerca al GRT2 (vedi allegato)

Insegnamento e Tutoraggio Tutor nel corso speciale su Sviluppo economico d'impresa all'ITC "L. Sciascia" - Porto Empedocle (la classe rappresentò l'Italia allo Young Enterprise Europa di Newcastle)

Co CEO Co CEO Impresa privata Falco Import Export in Italia dal 2010

PR e Relazioni con l'utenza PR e relazioni con l'utenza al 5 stelle Extra Luxury "Verdura Golf and SPA Resort" of the "Rocco Forte Collection" di Sciacca (2009-2011)



Marketing management Dal 2012 Consulente sviluppo Europa per la Nichii Shouji

Amministratore unico KLK Italia - startup (2020)

Varie Consulenze e collaborazioni varie con Enti pubblici e non (Regione Sicilia, Comuni, consorzi)

Istruzione e formazione

Diploma Liceo Scientifico "Leonardo da Vinci" in Agrigento Voto 60/60 (1996)

Laurea in Fisica Università di Palermo Vote 102/110 (2001)

Laurea in Archeologia e Cons. BBCC Università di Palermo Vote 110/110 (2008)

Dottorato in Fisica applicata ai sistemi di Propulsione aerospaziali - Università di Kobe 100/100 (2004)

Master in Tecniche e Gestione Osservatorio Astronomico - Università di Kobe (2009)

Corsi Speciali in Marketing e Sviluppo sui mercati internazionali - Vari enti (2008-2012)

Competenze personali

Madrelingua **Italiano**

Altrae lingue

Altre Lingue	COMPRESIONE		PARLATO		SCRITTO
	Ascolto	Lettura	Comunicazione	Comprensibilità	
Inglese	Eccellente	Eccellente	Eccellente	Eccellente	Eccellente
Giapponese	Eccellente	Buono	Eccellente	Buono	Buono (al pc)
Spagnolo	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono (al pc)

Capacità e competenze sociali Discrete capacità comunicative e buone capacità di intermediazione.

Capacità e competenze organizzative Buona predisposizione a lavorare in team e a creare connessioni e cooperazioni.

Capacità e competenze informatiche Buona conoscenza degli ambiti informatici più comuni
Buona conoscenza di suite di produzione materiali audiovisivi (Filmora)
Ottime capacità di gestione dei sistemi informatici pertinenti al funzionamento di un osservatorio astronomico.
Capacità di montaggio e riparazioni hardware di pc e dispositivi astronomici.

Patente Automunito - Patente di Guida B

Allegati Allegati attività volontarie al GAL Hassin

FONDAZIONE GAL HASSIN - CENTRO INTERNAZIONALE PER LE SCIENZE ASTRONOMICHE - ISNELLO

DISCIPLINARE DI INCARICO PER PRESTAZIONE DI LAVORO AUTONOMO PRESSO IL GAL HASSIN - CENTRO INTERNAZIONALE PER LE SCIENZE ASTRONOMICHE - ISNELLO

L'anno duemilaventi addì ventotto del mese di dicembre, nella sede statutaria della Fondazione, con la presente scrittura privata da valere ad ogni effetto di legge

TRA

Il Dott. Giuseppe Mogavero, nato a Isnello il 18/01/1954, nella sua qualità di Presidente della Fondazione suintestata, il quale dichiara di intervenire in questo atto non in proprio ma esclusivamente in nome e per conto della Fondazione GAL Hassin - Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello, Codice Fiscale 96027320827, di seguito denominato "Fondazione" che rappresenta in detta sua qualifica ai sensi dell'art. 7 dello Statuto della Fondazione;

E

Il Dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06/08/1978 e residente a Racalmuto (AG) in Via Suor Cecilia Basarocco (prima traversa) snc, C.F. FLCCML78M06G273N;

PREMESSO

che con deliberazione del Consiglio di Amministrazione n. 106 in data 28 dicembre 2020 è stato disposto di conferire al Dott. Carmelo Falco l'incarico per prestazione di lavoro autonomo, ai sensi dell'art. 2222 del Codice Civile, avente ad oggetto quanto indicato nel seguito;

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

Articolo 1 - OGGETTO DELL'INCARICO

La Fondazione come sopra rappresentata, conferisce al Dott. Carmelo Falco, che accetta, l'incarico di prestazione di lavoro autonomo per attività presso il GAL Hassin che si sostanziano come di seguito:

- Sviluppo di tecniche di analisi di transiti esoplanetari, di NEO - NEO CP - Comete.
- Analisi fotometriche di stelle variabili
- Monitoraggio e Fotometria Satelliti

**GAL
HASSIN**
Centro
Internazionale
per le Scienze
Astronomiche
Isnello
Via della Fontana Mitri, s.n.c., 90010 Isnello (PA)
tel. +39 921 662890, +393298452944
Cod. Fisc. 96027320827

- **Attività di Pubbliche Relazioni**

Disponibilità dietro mandato di operare per conto del GAL Hassin.

- **Attività manutentive**

Manutenzione ordinaria e straordinaria di elettroniche e meccaniche dei telescopi attualmente in uso al GAL Hassin.

- **Media**

Postazione GRT2 - Controllo remoto - Raccolta e Sviluppo di Materiale Astrofotografico utile a promozione social del GAL Hassin e vendita

Organizzazione di Dirette specialistiche sui Media Interni e non
Gestione delle attività del Media Ricerca Team (MeRiT)

- **Attività di Consulenza allo Sviluppo**

Disponibilità a attività di Sviluppo progetti

Disponibilità a attività di Ricerca finanziamenti Progetti di Sviluppo

Disponibilità a creare network/Consorzi/Gruppi di Lavoro

Disponibilità a sviluppare Strategie Marketing e di Sviluppo finanziaria

- **Attività di tutoraggio aziendale nei riguardi di tirocinanti.**

Articolo 2 - NATURA DELL'INCARICO

Si tratta di forma di prestazione che ha come elemento fondamentale il carattere autonomo della prestazione, ai sensi dell'art. 2222 del codice civile.

Si configura come lavoro autonomo ed esclude, di conseguenza, ogni annotazione di lavoro subordinato, vincolo orario e obbligo di esclusività.

L'attività resa non determinerà alcun rapporto di subordinazione gerarchica, in quanto l'incaricato non eseguirà ordini puntuali e specifici, ma, nell'ambito delle direttive generali e delle indicazioni di massima impartitegli dal Presidente della Fondazione, organizzerà il proprio lavoro con le modalità ritenute più opportune, idonee a raggiungere il risultato commissionato.

Articolo 3 - DURATA DELL'INCARICO

L'incarico avrà durata mesi 12 (dodici) con decorrenza dal 01.01 2021 e si concluderà il 31.12.2021.

Articolo 4 - MODALITÀ E CRITERI DI SVOLGIMENTO DELL'INCARICO

L'incaricato, durante lo svolgimento della prestazione:

- dovrà attenersi alle indicazioni, alle direttive, ai programmi ed agli obiettivi indicati dalla Fondazione all'atto dell'assunzione dell'incarico;

- avrà a sua disposizione tutta la strumentazione e tutta la documentazione ritenuta necessaria ai fini dello svolgimento del lavoro, con l'obbligo di restituirla al termine dell'incarico. Qualora tale documentazione non sia nella disponibilità della Fondazione, sarà cura di quest'ultima, se ed in quanto possibile, provvedere al reperimento di tale documentazione presso altre amministrazioni, uffici, ecc.;
- si impegna a partecipare ad incontri, riunioni, presentazioni relative all'incarico conferito, senza ulteriore onere finanziario per l'ente committente;
- dovrà eseguire personalmente l'incarico, ferma restando la facoltà di avvalersi, sotto la propria direzione e responsabilità, di collaboratori e/o ausiliari;

Articolo 5 - RISERVATEZZA

L'incaricato si impegna ad osservare il più scrupoloso segreto su tutte le informazioni, i dati, le ricerche, i risultati, ecc. di cui venga comunque a conoscenza nell'ambito dello svolgimento dell'incarico derivante dal presente contratto.

Il segreto dovrà essere conservato fino a quando i dati, i risultati ed ogni altra notizia relativa ai lavori svolti non siano stati resi pubblici o non sia stato espressamente autorizzato dalla Fondazione.

Articolo 6 - COMPENSO

Il compenso per l'incarico svolto viene determinato in € 25.000,00 (euro venticinquemila,00) comprensivo di oneri contributivi e fiscali.

L'incaricato dichiara che il compenso stabilito è complessivo e comprensivo di ogni sua pretesa e di impegnarsi, pertanto, a non avanzare alcuna richiesta presente o futura.

Sono a carico della Fondazione le spese di trasferte autorizzate, se ed in quanto documentate, e quant'altro risulti necessario per eseguire il lavoro.

Articolo 7 - MODALITÀ DI PAGAMENTO

La prestazione di lavoro autonomo occasionale di cui in oggetto rientra nelle previsioni dell'art. 67, lett. L) del D.P.R. 917/86 (redditi diversi) ed è esclusa dal campo di applicazione dell'IVA ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 633/72.

Articolo 8 - RISOLUZIONE

L'incarico è risolto di diritto nei seguenti casi:

- 1) per reiterata violazione degli obblighi di riservatezza;
- 2) per danneggiamento o furto di beni/risorse strumentali della Fondazione, concessi in uso o messe a disposizione dell'incaricato;
- 3) per inosservanza, da parte dell'incaricato degli obblighi di cui al presente contratto, nessuno escluso.

In caso di risoluzione del contratto rimane salvo il diritto al pagamento dei compensi maturati fino al momento dell'interruzione, ferma restando la possibilità, per le parti, di agire per l'eventuale risarcimento danni.

Qualora la Fondazione, in qualità di committente, intenda far valere il presente articolo dovrà darne motivata comunicazione alla controparte mediante lettera raccomandata A/R, chiedendo di

rimuovere, se ciò risulti possibile, le cause impeditive del rispetto degli obblighi contrattuali, nel termine espressamente indicato. Decorso inutilmente tale termine, il contratto si intende automaticamente risolto, senza bisogno di altre formalità.

In ogni caso di risoluzione del contratto spetta all'incaricato il solo rimborso delle spese sostenute ed il pagamento delle prestazioni validamente concluse.

Articolo 9 – RECESSO

Il recesso dall'incarico da parte dell'Incaricato, senza motivi gravi e comprovati, comporta la perdita del diritto a qualsiasi compenso, fatto salvo il pagamento delle prestazioni validamente concluse.

Articolo 10 - CONTROVERSIE

Le eventuali controversie relative all'interpretazione e all'applicazione del presente disciplinare dovranno essere risolte con spirito di reciproca comprensione.

Nel caso di esito negativo dette controversie, nel termine di trenta giorni, verranno deferite da una delle due parti ad un collegio arbitrale costituito da tre membri, di cui uno designato dalla Fondazione, uno designato dall'incaricato ed il terzo, con funzioni di Presidente, designato d'intesa tra le parti contraenti o, in caso di disaccordo, dal Presidente del Tribunale competente per territorio. In alternativa le parti potranno ricorrere alla Camera Arbitrale e di Conciliazione competente per territorio, ove costituita.

Articolo 11 - AUTORIZZAZIONE AL TRATTAMENTO DEI DATI


L'incaricato autorizza il trattamento dei propri dati e la loro trasmissione ad altri soggetti o enti esclusivamente per le finalità derivanti dal presente contratto individuale di lavoro, nel rispetto di quanto disposto dal Regolamento UE n. 2016/679 e dal D.Lgs. n.196/2003.

Articolo 12 - SPESE

Sono a carico dell'incaricato tutte le spese relative al presente atto, ivi comprese le spese di bollo e di registrazione, se e in quanto dovute.

Il presente contratto è sottoposto a registrazione solo in caso d'uso, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 131/1986.

Letto, approvato e sottoscritto


La Fondazione
Dott. Giuseppe Mogavero

Il Presidente
Dott. Giuseppe Mogavero


L'incaricato
Dott. Carmelo Falco

 **GAL
HASSIN**
Centro
Internazionale
per le Scienze
Astronomiche
Isnello
Via della Fontana Mitri - 90010 Isnello (PA)
P.IVA 06607100820 - C.F. 96027320827

**FONDAZIONE GAL HASSIN – CENTRO INTERNAZIONALE PER LE SCIENZE ASTRONOMICHE DI
ISNELLO**

**DELIBERAZIONE N. 117 DEL 28 LUGLIO 2021
VERBALE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE**

Oggetto: Rettifica deliberazione n. 106 del 28.12.2020 ad oggetto: Affidamento incarico al dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06.08.1978 per prestazione di lavoro autonomo per attività di ricerca e promozione del GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche.

Oggi, 28.07.2021, alle ore 10:30, in Isnello, presso la sede della Fondazione GAL Hassin nella via della Fontana Mitri s.n.c., giusta convocazione del 23.07.2021, prot. 1935, si è riunito, mediante collegamento Zoom per i componenti non presenti in sede, il Consiglio di Amministrazione della Fondazione GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello, con la seguente composizione:

Presidente	Giuseppe Mogavero	presente in sede
Consiglieri	Giovanni Battista Valsecchi	in collegamento tramite piattaforma Zoom
	Giuseppina Micela	in collegamento tramite piattaforma Zoom
	Francesco Licata di Baucina	in collegamento tramite piattaforma Zoom
	Andrea Santangelo	assente giustificato per impegni lavorativi
	Mario Di Martino	in collegamento tramite piattaforma Zoom

Svolge funzioni di Segretario la Dott.ssa Sabrina Masiero, dipendente della Fondazione GAL Hassin.

IL PRESIDENTE

Comunica che si rende necessario apportare una rettifica alla delibera 106 del 28 dicembre 2020 con la quale si conferiva incarico al dott. Carmelo Falco per prestazione di lavoro autonomo per attività di ricerca e promozione del GAL Hassin e si approvava il relativo disciplinare di incarico che doveva definire le modalità di liquidazione dei compensi spettanti. Nello stesso disciplinare, infatti, atto, per un refuso del quale si è accorti solo al momento della prima liquidazione dei compensi, agli articoli 6 e 7 non si fa alcun riferimento circa i tempi di liquidazione. La prima liquidazione è stata effettuata a seguito di relazione inerente il lavoro effettuato e riguardante i primi quattro mesi di attività.

Propone pertanto che all'articolo 1 della deliberazione n. 106 del 28 dicembre 2020 venga aggiunto: "alla liquidazione dei compensi spettanti si provvederà con cadenza quadrimestrale, a seguito di presentazione di relazione sulle attività svolte e oggetto dell'incarico e ricevuta di prestazione occasionale di lavoro autonomo.

Al termine della discussione, il Consiglio di Amministrazione, all'unanimità, così

DELIBERA


1. Di prendere atto di quanto comunicato dal Presidente e di approvare la proposta dallo stesso avanzata.
2. Di notificare la presente deliberazione al dott. Carmelo Falco

Letto, confermato e sottoscritto

IL SEGRETARIO
Dott.ssa Sabrina Masiero

Sabrina Masiero

IL PRESIDENTE
Dott. Giuseppe Mogavero

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long trailing stroke, positioned over the printed name of the President.

**FONDAZIONE GAL HASSIN – CENTRO INTERNAZIONALE PER LE SCIENZE
ASTRONOMICHE DI ISNELLO****DELIBERAZIONE N. 126 DEL 10 FEBBRAIO 2022
VERBALE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE****Oggetto: RINNOVO CONVENZIONE DOTT. CARMELO FALCO. APPROVAZIONE DISCIPLINARE
DI INCARICO.**

Oggi, 10 febbraio, alle ore 17,30, in Isnello, presso la sede della Fondazione GAL Hassin nella via della Fontana Mitri s.n.c., giusta convocazione nota n. 2045 del 05/02/2022, si è riunito, mediante collegamento Google Meet per i componenti non presenti in sede, il Consiglio di Amministrazione della Fondazione GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello, con la seguente composizione:

Presidente	Giuseppe Mogavero	presente in sede
Consiglieri	Giovanni Battista Valsecchi	in collegamento Google Meet
	Giuseppina Micela	in collegamento Google Meet
	Francesco Licata di Baucina	in collegamento Google Meet
	Andrea Santangelo	assente
	Mario Di Martino	in collegamento Google Meet

Svolge funzioni di Segretario la Dott.ssa Sabrina Masiero, Responsabile della Didattica-Divulgazione del GAL Hassin.

IL PRESIDENTE

Ravviate ulteriori necessità di personale per un carico di lavoro che negli ultimi tempi è diventato notevole e che riguarda: analisi di transiti esoplanetari, di NEO – NEO CP – Comete, analisi fotometriche di stelle variabili, monitoraggio e fotometria satelliti, attività di pubbliche relazioni, attività manutentive dei telescopi attualmente in uso al GAL Hassin raccolta e sviluppo di materiale astrofotografico utile a promozione social del GAL Hassin e vendita, Organizzazione di dirette specialistiche sui media interni e non, sviluppo progetti, creazione di network/ConSORZI/Gruppi di Lavoro, attività di tutoraggio aziendale nei riguardi di tirocinanti.

Nel corso dell'ultimo anno si è avuto modo di apprezzare il lavoro svolto da parte del fisico dott. Carmelo Falco negli ambiti sopra rappresentati, collaborazione che ha consentito di consolidare il lavoro di ricerca già avviato con il GRT1 e avviare nuove ricerche con la postazione del GRT2, in comodato d'uso nella terrazza osservativa reso disponibile dall'Associazione Ettore Maiorana di Racalmuto che lo stesso presiede, con risultati importanti e riconosciuti (esopianeti, corpi minori, stelle variabili o monitoraggio e fotometria

di satelliti). Inoltre il dott. Falco ha avviato importanti e proficue relazioni con Enti e Istituzioni in ambito nazionale e internazionale per progetti di ricerca comuni che stanno per essere

avviati a finanziamento europeo e, per la sua esperienza lavorativa, dà il suo contributo nelle manutenzioni delle strumentazioni osservative trovando le soluzioni tecniche e tecnologiche più adeguate al fine di superare problematiche riscontrate.

Vista la disponibilità all'incarico di lavoro autonomo comunicazione del Dott. Carmelo Falco, pervenuta il 30/01/2022 e agli atti della Fondazione al prot. n. 2038, allegata al presente verbale.

Si propone pertanto che venga rinnovato l'incarico per prestazione di lavoro autonomo per anni uno al Dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06/08/1978 e residente a Racalmuto (AG) in Via Suor Cecilia Basarocco (prima traversa) snc, C.F. FLCCML78M06G273N, per un corrispettivo di € 25.000,00 lorde e per i compiti da svolgersi e con le modalità indicate nel disciplinare di incarico che è allegato al presente verbale e viene sottoposto all'esame del Consiglio di Amministrazione.

Il Consiglio di Amministrazione

dopo esame e valutazioni proprie su quanto presentato dal Presidente, vista la documentazione richiamata, con voto unanime, così delibera:

1. Conferire incarico di lavoro autonomo per le attività meglio definite nel seguito, per anni uno al dott. Carmelo Falco, nato a Palermo il 06/08/1978 e residente a Racalmuto (AG) in Via Suor Cecilia Basarocco (prima traversa) snc, C.F. FLCCML78M06G273N - P. IVA: 03037770843, per un corrispettivo di € 25.000,00 lorde e per i compiti da svolgersi e con le modalità indicate nel disciplinare di incarico: cioè:
 - monitoraggio di transiti esoplanetari per il programma ExoClock (Missione ARIEL-ESA);
 - osservazione e misurazione astrometriche di asteroidi Main Belt, NEO - NEO CP - Comete e di asteroidi trans-nettuniani (TNO);
 - osservazioni di occultazioni stellari da parte degli oggetti minori del Sistema Solare;
 - sorveglianza di meteore brillanti (bolidi) tramite la camera PRISMA dell'INAF-Istituto Nazionale di Astrofisica installata presso il Centro GAL Hassin;
 - analisi fotometriche di stelle variabili;
 - monitoraggio e fotometria di satelliti artificiali (Progetto OneWeb).
- manutenzione ordinaria e straordinaria di elettroniche e meccaniche del telescopio Galhassin Robotic Telescope 2 (GRT2) presso la Terrazza Osservativa del GAL Hassin.

Fondazione GAL Hassin

Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche - Isnello
Via della Fontana Mitri, s.n.c., 90010 Isnello (PA)
tel. +39 921 662890, +393298452944
Cod. Fisc. 96027320827



- con la postazione GRT2 in controllo remoto, raccolta e sviluppo di materiale astrofotografico e dati scientifici utili alla diffusione delle attività di ricerca del GAL Hassin.

- Disponibilità ad attività di sviluppo di progetti tecnico-scientifici utili per eventuali nuovi bandi di finanziamento per la Fondazione, ampliamento della struttura, acquisto di telescopi o di materiale tecnico-scientifico.

Disponibilità ad attività di supporto tecnico-scientifico nelle attività di tutoraggio negli accordi di collaborazione scientifica tra enti o istituti scientifici e la Fondazione GAL Hassin, nonché, con la postazione GRT2, in presenza o in remoto, disponibilità al supporto tecnico-scientifico per attività divulgative in occasione di eventi.

2. Approva schema del relativo disciplinare d'incarico autorizzando il Presidente della Fondazione a sottoscriverlo.

Letto, confermato e sottoscritto

IL SEGRETARIO
Dott.ssa Sabrina Masiero
Sabrina Masiero

IL PRESIDENTE
Dott. Giuseppe Mogavero
Giuseppe Mogavero

**GAL
HASSIN**
Centro
Internazionale
per le Scienze
Astronomiche
Isnello
Via della Fontana Mitri - 90010 Isnello (PA)
P.IVA 05607100820 - C.F. 96027320827

Fondazione GAL Hassin
Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche - Isnello
Via della Fontana Mitri, s.n.c., 90010 Isnello (PA)
tel. +39 921 662890, +393298452944
Cod. Fisc. 96027320827

10 LUG 2022

PROG. N. **2171**
Prot. _____ del _____

Alla gentile attenzione del Presidente del GAL Hassin

- Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isello -
Dottor Giuseppe Mogavero
presidente.galhassin@gmail.com

RELAZIONE DELLE ATTIVITA' GENNAIO – MAGGIO 2022

Come previsto dal disciplinare di incarico per prestazione di lavoro autonomo del sottoscritto Carmelo Falco presso il GAL Hassin valido per l'anno 2022 si comunicano alla presidenza le attività svolte nel periodo Gennaio – Maggio 2022.

Strumentazioni

La postazione GRT2 è rimasta inattiva a causa di mancata manutenzione del produttore con il quale è stata adita una causa civile per il servizio non erogato nei termini e nei tempi plausibili. Il procedimento si è chiuso a nostro favore con determina legale del tribunale di Belfast (Nord Irlanda) del 17 giugno.

Osservazioni

Sono stati rianalizzati più approfonditamente **10 transiti** esoplanetari di cui i dati erano stati raccolti in precedenza dietro richiesta del board del progetto Exoclock. Quattro di questi sono rientrati nella pubblicazione di maggio.

I dati di tutti i transiti sono visionabili con tutte le grafiche tecniche, le curve e i dati fotometrici aggiornati all'Archivio generale dei transiti GAL Hassin:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xp9gmy8fh3nhfxD3cOW_A44ighlli9ZmcUk2l1PIVbM/edit?usp=sharing

Articolo pubblicato su Advances in Space Research

Si allega alla presente una copia della pubblicazione realizzata da un lato da staff GAL Hassin (Falco-Nastasi) e dall'altro da staff Politecnico di Milano (Colombo-Littoriano) sulla rivista di settore Advances in Space Research (<https://www.journals.elsevier.com/advances-in-space-research>). Il lavoro riassume e porta un nuovo livello di ricerca i dati raccolti durante il monitoraggio dei satelliti OneWeb.

Studi di Archeoastronomia o storia dell'Astronomia

Dal dicembre scorso ho condotto un lungo studio multidisciplinare con lo scopo di approfondire accadimenti astronomici avvenuti nell'antichità e come questi avrebbero influenzato gli uomini di quelle epoche. Nello specifico l'attenzione si è focalizzata sulla fondazione dell'antica Akragas, sulla battaglia di Himera, sui criteri di fondazione e pianificazione degli edifici sacri di Akragas ma anche di Himera e Selinunte. I risultati sono ormai consolidati ed è già stata comunicata una bozza, mentre è in corso di stesura la versione definitiva che verrà suddivisa e pubblicata nella parte finale dell'anno.

Attività di realizzazione del GRT3 – Astrografo e montatura a forcella classe 150kg

Iniziata la realizzazione della forcella in officina su macchine CNC. Conclusa la base equatoriale e montata la corona di AR sull'asse principale. A breve si inizierà a lavorare sull'asse di declinazione. L'astrografo è ormai completo in tutte le sue parti e a maggio sono iniziati i test sul cielo che sono risultati positivi secondo i dati di progettazione attesi. I test hanno coperto circa 12 notti.

Racalmuto, 30 Giugno 2022

In fede,

Carmelo Falco

Dr. Carmelo Falco



FONDAZIONE GAL HASSIN

DELIBERAZIONE N. 133 DEL 23 LUGLIO 2022

VERBALE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Oggetto: Comunicazioni del Presidente

Oggi, 23 luglio 2022, alle ore 10:00, in Isnello, presso la sede della Fondazione GAL Hassin nella via della Fontana Mitri s.n.c., si è riunito, mediante collegamento Google Meet per i componenti non presenti in sede, il Consiglio di Amministrazione della Fondazione GAL Hassin – Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello, con la seguente composizione:

Presidente

Giuseppe Mogavero

presente in sede

Consiglieri

Giovanni Battista Valsecchi

in collegamento Google Meet

Giuseppina Micela

in collegamento Google Meet

Gaetano Bellavia

in collegamento Google Meet

Andrea Santangelo

assente giustificato per motivi di salute

Mario Di Martino

in collegamento Google Meet

Svolge funzioni di Segretaria la Dott.ssa Sabrina Masiero, dipendente della Fondazione GAL Hassin, presente in sede.

IL PRESIDENTE

1. Comunica che come da richiesta urgente avanzata dal dipendente Alessandro Nastasi, si è provveduto all'acquisto dei filtri SLOAN-i 50x50 mm Unmounted per il telescopio GRT1, funzionali al lavoro che verrà svolto nell'ambito dei detriti spaziali. Vista l'urgenza di avviare quanto prima il lavoro, si è provveduto alla commissione di acquisto alla Ditta rivenditrice Astroshop di via Mario Vaccaro, 10, 90145 Palermo, per € 808,12 oltre IVA.
2. Comunica che ad oggi vi è una disponibilità di € 46.880,00. Si rimane in attesa di rendicontare le spese sostenute per richiedere le somme a INAF-OAPA, ove vi è una giacenza di € 259 mila. L'attesa nella rendicontazione è in funzione dell'esito del Bando Triennale del MUR i cui tempi di pubblicazione della graduatoria non sono prevedibili, per come ci viene comunicato dallo stesso MUR, interpellato al proposito.

3. Comunica che si è reso necessario l'acquisto di un decespugliatore per i servizi di manutenzione del prato e del campo di Fontana Mitri e di Contrada Mongerrati. All'uopo si sono considerate le offerte di tre ditte (Ditta Macaluso Giuseppe di Lascari, Ditta Abbate snc di Castellana Sicula e Ditta Ing. Agrò, Palermo) per la fornitura di un decespugliatore del tipo STIHL. Mod. FS461C EM e, quale migliore offerta, si è aggiudicato alla Ditta Abbate di Castellana Sicula per € 795.08 IVA esclusa. Allegato al presente atto è la determina relativa.
4. Comunica che in finanziaria regionale per l'anno 2022 è stato assegnato al GAL Hassin un contributo straordinario di € 120.000,00, poi cassato per un refuso (il contributo, erroneamente, riportava la dicitura anno 2023). È stato presentato apposito emendamento di rettifica per le prossime variazioni di Bilancio che la Regione siciliana andrà ad approvare a breve.
5. Comunica che con propria determina n. 18 del 16.07.2022 ha nominato la Commissione per l'assegnazione dei Premi GAL Hassin 2022 i cui componenti sono:
SILVIA ROSA-BRUSIN, Giornalista scientifica RAI, conduttrice televisiva;
GIOVANNI VALSECCHI, Astrofisico INAF – IAPS, Roma;
FRANCO FORESTA MARTIN, Giornalista scientifico;
GABRIELE MASCETTI, Responsabile Volo Umano, Unità Coordinamento Scientifico Agenzia Spaziale Italiana.
La convocazione della stessa commissione è per la data del 28 luglio 2022.
6. Comunica che si rende necessario una manutenzione del sito galhassin.it perché alcuni programmi, cioè aggiornamenti di Privacy Policy (Iubenda), WPML (lingua inglese), WooCommerce (prenotazioni on line, bigliettazione e vendita) vengono aggiornati annualmente. Allo scopo si è interessata LCD per la manutenzione, con un impiego previsto di circa 12 ore di lavorazione. La stessa Ditta ha proposto l'acquisto di un pacchetto ore, pari a 20 ore, al costo di € 1.000,00, che verranno utilizzate in parte, essendone alcune già disponibili per il GAL Hassin, acquistate lo scorso anno.
7. Il Presidente comunica che alla prossima seduta del Consiglio di Amministrazione e per le prossime sedute verranno portati come punti di ordine del giorno i verbali delle sedute precedenti per la loro valutazione ed approvazione.
8. Comunica che per quanto riguarda il Planetario della RSA Cosmos, si è provveduto a richiedere assistenza a tale Ditta per problematiche sorte durante gli ultimi mesi di utilizzo. In particolare, si è richiesto il preventivo di spesa per un servizio di manutenzione annuale, l'ultimo dei quali svolto nel 2020, e una visita correttiva per individuare e quantificare il problema ai proiettori. Tale visita correttiva si limita a individuare tecnicamente i problemi emersi. Se necessario, la Ditta RSA Cosmos fornirà le indicazioni per inviare il proiettore in riparazione alla Ditta Esterline. RSA Cosmos ci informa, infine, che l'hardware del Planetario è ormai obsoleto e non è più possibile installare una nuova versione del software SkyExplorer. Per tale motivo, nel preventivo di spesa per un anno di manutenzione non verrà inclusa questa voce.
9. Il Presidente ritiene di mettere a conoscenza il Consiglio di Amministrazione di quanto, dettagliatamente, va a rappresentare.

Con deliberazione del Consiglio di Amministrazione n. 126 in data 10 febbraio 2022 veniva conferito al Dott. Carmelo Falco, quale rinnovo di precedente rapporto di collaborazione, l'incarico per prestazione di lavoro autonomo, ai sensi dell'art. 2222 del Codice Civile, avente ad oggetto quanto indicato negli articoli descritti nel prosieguo, con durata 10.02.2022 – 31.12.2022. Il disciplinare di incarico è allegato al presente atto.

Il dott. Carmelo Falco ha presentato relazione di attività svolta nel periodo gennaio – maggio 2022, che si allega, ai fini della relativa liquidazione. Nella stessa nota dichiara: “la postazione GRT2 è rimasta inattiva a causa di mancata manutenzione del produttore con il quale è stata adita una causa civile per il servizio non erogato nei termini e nei tempi plausibili. Il procedimento si è chiuso a nostro favore con determina legale del tribunale di Belfast (Nord Irlanda) del 17 giugno”.

Il contratto di consulenza, che si allega, prevedeva, fra i compiti che avrebbe dovuto svolgere il dott. Carmelo Falco, utilizzando il telescopio GRT2 di sua proprietà e collocato al GAL Hassin:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xp9gmy8fh3nhfxD3cOW_A44ighlli9ZmcUk2l1PIVbM/edit#gid=1195403932

1. monitoraggio di transiti esoplanetari per il programma ExoClock (Missione ARIEL-ESA)
Risultato:
Nessuna nuova osservazione con relativa curva di luce osservata dal 13 agosto 2021 con il GRT2.
2. osservazione e misurazione astrometriche di asteroidi Main Belt, NEO – NEO CP – Comete e di asteroidi trans-nettuniani (TNO)
Risultato:
Nessun dato di osservazione asteroidi dal 15 agosto 2021.
3. osservazioni di occultazioni stellari da parte degli oggetti minori del Sistema Solare
Risultato:
Nessun dato di occultazione stellare.
4. sorveglianza di meteore brillanti (bolidi) tramite la camera PRISMA dell'INAF-Istituto Nazionale di Astrofisica installata presso il Centro GAL Hassin
Risultato: Nel diagramma non sono state indicate. Non è possibile fare nessun tipo di valutazione.
Secondo i dati forniti dal dott. Alessandro Nastasi, relazione di inizio luglio 2022:
2022 – I SEMESTRE – OSSERVAZIONI: Dal 01/01/2022 al 30/06/2022 la camera Prisma installata al GAL Hassin (Codice camera: ITSIO1 – Isnello) non ha rilevato alcun evento.
5. analisi fotometriche di stelle variabili
Risultato:
Nessun dato.

6. monitoraggio e fotometria di satelliti artificiali (Progetto OneWeb)
Risultato:
Nessuna osservazione. La campagna osservativa II fase non è iniziata, non abbiamo alcun contratto firmato. Secondo i dati del dott. Alessandro Nastasi:

DETTAGLI DELLE OSSERVAZIONI COMPIUTE PER LA CAMPAGNA ONEWEB
12 maggio 2021: osservazione di 1 satellite e di 1 misura fotometrica
16 maggio 2021: osservazione di 15 satelliti e di 19 misure fotometriche
27 luglio 2021: osservazione di 5 satelliti e di 39 misure fotometriche
20 ottobre 2021: osservazione di 6 satelliti e di 23 misure fotometriche
21 ottobre 2021: osservazione di 9 satelliti e di 37 misure fotometriche
06 novembre 2021: osservazione di 27 satelliti e di 30 misure fotometriche.

7. Manutenzione ordinaria e straordinaria di elettroniche e meccaniche del telescopio Galhassin Robotic Telescope 2 (GRT2) presso la Terrazza Osservativa del GAL Hassin
Risultato:
Secondo il testo del dott. Carmelo Falco, il telescopio GRT2 è in manutenzione da dicembre 2021.

8. Con la postazione GRT2 in controllo remoto, raccolta e sviluppo di materiale astrofotografico e dati scientifici utili alla diffusione delle attività di ricerca del GAL Hassin
Risultato:
Nel file indicato dal dott. Carmelo Falco non risulta alcuna attività di questo tipo. Inoltre, non sono state fornite immagini o documentazione alla Fondazione in suddetto periodo.
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xp9gmy8fh3nhfxD3cOW_A44ighIli9ZmcUk2l1P/VbM/edit#gid=1195403932

9. Disponibilità ad attività di sviluppo di progetti tecnico-scientifici utili per eventuali nuovi bandi di finanziamento per la Fondazione, ampliamento della struttura, acquisto di telescopi o di materiale tecnico-scientifico
Risultato:
L'unico bando a cui la Fondazione ha partecipato è stato in collaborazione con il Comune di Isnello e sviluppato da Giuseppe Mogavero, Sabrina Masiero e Salvatore Norato dal titolo: Avviso pubblico per la presentazione di proposte di intervento per la rigenerazione culturale e sociale dei piccoli borghi storici da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1, Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Component 3-Cultura 4.0 (M1C3). Misura 2 "Rigenerazione di piccoli siti culturali, patrimonio culturale, religioso e rurale", Investimento 2.1: "Attrattività dei borghi storici", finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU del marzo 2022.

10. Disponibilità ad attività di supporto tecnico-scientifico nelle attività di tutoraggio negli accordi di collaborazione scientifica tra enti o istituti scientifici e la Fondazione GAL Hassin, nonché, con la

postazione GRT2, in presenza o in remoto, disponibilità al supporto tecnico-scientifico per attività divulgative in occasione di eventi

Risultato:

L'unico tutoraggio sviluppato nell'anno 2022 è il tirocinio curriculare della studentessa Claudia Carollo con tutor Sabrina Masiero e sviluppato per una quindicina di ore anche con il supporto di Alessandro Nastasi dal 01.04.2022 al 15.06.2022.

Per quanto riguarda l'articolo: "*Brightness modelling of spacecraft apparent brightness – A study on OneWeb constellation satellites*", pubblicato su *Advances in Space Research*, articolo che si allega, la collaborazione con OneWeb prevedeva la raccolta dati /misure fotometriche dei satelliti OneWeb. Questo lavoro è stato compiuto tra il 12 maggio e il 6 novembre 2021.

La Fondazione GAL Hassin doveva fornire misure fotometriche. La parte di *Orbital dynamics and brightness models* è stata sviluppata dal Politecnico.

L'ultima campagna osservativa svolta dalla Fondazione GAL Hassin è stata presentata dal dott. Alessandro Nastasi all'inizio di novembre 2021 (come da sua comunicazione mail del 30 ottobre 2021 indirizzata a OneWeb e al POLIMI).

Non attengono alle previsioni contrattuali né sono stati commissionati dalla Fondazione GAL Hassin gli "Studi di Archeoastronomia o storia dell'Astronomia" a cui, il dott. Carmelo Falco, come dichiara, si è dedicato.

Alla luce di quanto sopra rappresentato, pur accettando le giustificazioni addotte circa il mancato funzionamento del telescopio GRT2, pur tuttavia ritiene non possa accettarsi la relazione prodotta e, quindi, non possa assumere alcuna determinazione in merito alla liquidazione.

Al termine delle comunicazioni il Consiglio di Amministrazione prende atto.

Letto, firmato e sottoscritto

Il Segretario
Dott.ssa Sabrina Masiero

Il Presidente
Dott. Giuseppe Mogavero



Centro
Internazionale
per le Scienze
Astronomiche
Isnello

Prot. 2239

Dott. Carmelo Falco
Via Suor Cecilia Basarocco, prima traversa, snc.
92020 Racalmuto (AG)

Gentile dott. Carmelo Falco,

in riferimento alla convenzione con lei stipulata, non risulta pervenuta alcuna relazione inerente eventuale sua attività prevista nella stessa e riguardante il quadrimestre maggio, giugno, luglio e agosto 2022.

Si rimane in attesa di sue comunicazioni in merito.

Cordiali saluti

Cordiali saluti

Isnello, 18.10.2022


IL PRESIDENTE
Dott. Giuseppe Mogavero

23 OTT 2022

2245



Alla gentile attenzione del Presidente del GAL Hassin

- Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche di Isnello -
Dottor Giuseppe Mogavero
presidente.galhassin@gmail.com

RELAZIONE QUADRIMESTRALE DELLE ATTIVITA'

MAGGIO – AGOSTO 2022

Come previsto dal disciplinare di incarico per prestazione di lavoro autonomo del sottoscritto Carmelo Falco presso il GAL Hassin valido per l'anno 2022 si comunicano alla presidenza le attività svolte nel quadrimestre Maggio – Agosto 2022.

Operatività e Manutenzioni

La postazione GRT2 è tornata funzionante e operativa dal 2 luglio dopo che la Camera di ripresa Aspen CG16M è stata mantenuta e rilasciata dal produttore Andor Tech. Contestualmente sia da remoto che in presenza sono state operate le seguenti manutenzioni:

- Aggiornamento dell'unità di ottica adattiva;
- Cambio configurazione dei filtri e loro pulizia;
- Pulizia del treno di ripresa e ingrassaggio delle corone della montatura (triennale);
- Pulizia delle ottiche (primario e secondario);
- Fissaggio cavetterie e sostituzione di nr. 2 cavi;
- Rinnovo e potenziamento del pc di controllo consistente nel raddoppio della memoria RAM (da 8 a 16GB), installazione di un nuovo Disco fisso SSD e disco HDD accessorio per un totale di 1.5TB di stoccaggio e passaggio dal sistema operativo WINDOWS 7 a WINDOWS 10;
- Predisposizione a una nuova camera di videosorveglianza (installazione prevista Ottobre 2022).

Misure, Osservazioni, Riprese

La postazione GRT2 ha lavorato nel quadrimestre per 164 ore complessive.

A seguire i transiti esoplanetari verificati nel periodo all'interno del progetto internazionale Exoclock:

03/07/22	HAT-P-34b	HIGH	20:12:46.89	18:06:17.40	10.18	8.18	22:40	0:26	2:12	30	g'	2.6‰	2.1 ± 1.7
13/07/22	XO-1b	LOW	16:02:11.85	28:10:10.42	10.81	23.24	23:03	0:30	1:57	50	g'	2.5‰	-3.1 ± 0.8
17/07/22	QATAR-1b	LOW	20:13:31.62	65:09:43.49	12.65	25.40	1:33	2:23	3:13	60	R	3.1‰	0.7 ± 1.4
22/07/22	HAT-P-45b	MEDIUM	18:17:29.58	-03:22:51.74	12.32	15.93	22:17	0:01	1:45	90	R	3.6‰	2.3 ± 2.9
29/07/22	WASP-90b	HIGH	21:02:07.68	07:03:22.52	11.25	7.12	21:26	23:07	0:49	45	g'	3.2‰	27.5 ± 4.8
02/08/22	HD149026b	HIGH	16:30:29.62	38:20:50.31	7.81	3.53	22:47	0:25	2:02	30	Z_S2	2.8‰	-13.4 ± 3.3
06/08/22	WASP-2b	LOW	20:30:54.13	06:25:46.34	11.31	19.49	1:37	2:30	3:23	60	g'	4.0‰	3.4 ± 1.5
13/08/22	WASP-2b	LOW	20:30:54.13	06:25:46.34	11.31	19.49	1:37	2:30	3:23	60	R	3.0‰	2.9 ± 1.6
17/08/22	WASP-38b	HIGH	16:15:50.37	10:01:57.28	9.22	9.40	21:33	23:53	2:13	60	Z_S2	3.1‰	56.2 ± 1.9
19/08/22	HAT-P-45b	MEDIUM	18:17:29.58	-03:22:51.74	12.32	15.93	22:17	0:01	1:45	90	g'	3.4‰	4.0 ± 2.4
22/08/22	QATAR-1b	LOW	20:13:31.62	65:09:43.49	12.65	25.40	1:33	2:23	3:13	60	g'	3.3‰	0.9 ± 0.7
24/08/22	KELT-16b	LOW	20:57:04.44	31:39:39.63	11.60	14.77	23:55	1:09	2:24	60	g'	2.6‰	-1.6 ± 1.8
28/08/22	HAT-P-34b	HIGH	20:12:46.89	18:06:17.40	10.18	8.18	23:40	1:26	3:12	30	R	3.2‰	2.1 ± 1.6

Il GAL Hassin si conferma al primo posto tra i contributors italiani al progetto. Al quadrimestre 78 misure sono state pubblicate negli articoli pubblicati da Exoclock.

Oltre ai transiti sono state effettuate:

- Misure di un NEOCP/NEA;
- Misure su sospette variabilità ancora in corso di verifica;
- Misure di una occultazione stellare.
- Ripresa ad altissima definizione della Galassia M33 nel Triangolo con tecnica a Mosaico (5 pannelli) e LRGB +Ha (vedi allegato).

Racalmuto, 23 Ottobre 2022

In fede,



Carmelo Falco
Dott. Carmelo Falco

M 33 - Galassia del Triangolo



 GAL
HASSIN

MESSIER 33 – Galassia del Triangolo

GALASSIA A SPIRALE TIPO SA NELLA COSTELLAZIONE DEL TRIANGOLO



A cura di C. Falco

Dati del Target

Messier 33 (NGC 598)

M33 è dopo la Galassia di Andromeda la seconda galassia non nana più vicina a noi. E' una galassia a spirale di tipo SA(s)c nella costellazione del Triangolo ed è visibile perpendicolarmente al nostro punto di vista. Questo ci permette di ammirare con facilità la sua struttura a spirale. Dista da noi 3 milioni di anni luce circa. Fa parte del Gruppo Locale.

Venne scoperta nel 1654 dal sacerdote e astronomo siciliano Giovanni Battista Hodierna.

Qui il GRT2 con la sua lunghissima focale ha ripreso la galassia in 5 settori diversi. Questi 5 pannelli sono poi stati fusi in questa unica immagine a mosaico dall'altissima risoluzione. La galassia è spesso risolta e sono visibili chiaramente le regioni HII, o nebulose diffuse. Dettagli davvero notevoli per strumentazione da terra.

Dati Tecnici dei dispositivi di Ricerca

GRT 2 (GAL Hassin Robotic Telescope 2)

Ottica: RC 16" f8 Giacometti

Montatura: RM500 con controllo Avalon StarGo

Camera di Ripresa: Andor Apogee CG16M (sensor size: 36.9mm x 36.9mm) - FOV: 39' X 39'

Dati Tecnici delle Riprese

Riprese effettuate mercoledì nel luglio e agosto 2022. Operatore: C. Falco

Risoluzione media delle serate: 1.5 arcsec

Composizione di 5 pannelli a mosaico

Pose per singolo pannello: 16x300 secondi in L e 11x300 secondi per canale RGB + 8x600 secondi in Ha

Magnitudine limite raggiunta: 21

Post Produzione e sviluppo

Calibrazione e pre-processing canali: C. Falco

Sviluppo e Integrazione: Paul C. Swift



Prot. n. 2263

dott. Carmelo Falco
Via Suor Cecilia Basarocco, prima traversa, sn.c.
92020 Racalmuto (AG)
inviata tramite raccomandata A.R.

Gentile dott. Carmelo Falco,

la convenzione che la Fondazione GAL Hassin ha stipulato con la S.V. prevede puntuali obblighi da parte della scrivente a seguito precise ottemperanze delle quali le viene fatto carico.

In riferimento alla relazione da lei prodotta si osserva quanto segue e, in merito, si attendono suoi chiarimenti o controdeduzioni entro e non oltre giorni 15 dalla data di ricezione della presente.

1. Misure, Osservazioni, Riprese

- Anche se il numero di ore è ininfluente per la valutazione del lavoro svolto (ai sensi dell'articolo 2 della Convenzione la natura dell'incarico affidatole si configura come lavoro autonomo e Lei può organizzare il suo lavoro "con le modalità ritenute più opportune, idonee a raggiungere il risultato commissionato"), se le quantifica, ha senso solo se indica giorni, ore durante le quali ha lavorato il telescopio GRT2.

Al contrario la valutazione del lavoro svolto va basata sui prodotti dell'attività di ricerca (immagini calibrate, tabelle con valori misurati, curve di luce dei transiti osservati, report scientifici, etc) che non risultano allegati alla relazione.

135	2022	Exoplanet	Priority	Coordinates		Target Magnitude	Transit Depth	Expected Transit Start Time	Expected Transit Centre	Expected Transit End Time	Single fit Expose in seconds	Filter	STD	Measure	Note	Contributio n	STATUS
				AR	Dec												
137	121	03/07/22	HAT-P-34b	HIGH	20:12:46.89	18:06:17.40	10,18	8,18	22:40	00:26	02:12	30	g'	2.6%	2.1±1.7		ACCEPTED
138	122	13/07/22	XO-1b	LOW	16:02:11.85	28:10:10.42	10,81	23,24	23:03	00:30	01:57	50	g'	2.5%	-3.1±0.8		ACCEPTED
139	123	17/07/22	QATAR-1b	LOW	20:13:31.62	65:09:43.49	12,65	25,40	01:33	02:23	03:13	60	R	3.1%	0.7±1.4		ACCEPTED
140	124	22/07/22	HAT-P-45b	MEDIU M	18:17:29.58	-03:22:51.74	12,32	15,93	22:17	00:01	01:45	90	R	3.6%	2.3±2.9		ACCEPTED
141	125	29/07/22	WASP-90b	HIGH	21:02:07.68	07:03:22.52	11,25	7,12	21:26	23:07	00:49	45	g'	3.2%	27.5±4.8	Discrepanza elevata	ACCEPTED
142	126	02/08/22	HD149026b	HIGH	16:30:29.62	38:20:50.31	7,81	3,53	22:47	00:25	02:02	30	Z ₅₂	2.8%	-13.4±3.3		PENDING
143	127	06/08/22	WASP-2b	LOW	20:30:54.13	06:25:46.34	11,31	19,49	1:37	2:30	3:23	60	g'	4.0%	3.4±1.5	Multibanda in g'	ACCEPTED
144	128	13/08/22	WASP-2b	LOW	20:30:54.13	06:25:46.34	11,31	19,49	1:37	2:30	3:23	60	R	3.0%	2.9±1.6	Multibanda in R	ACCEPTED
145	129	17/08/22	WASP-38b	HIGH	16:15:50.37	10:01:57.28	9,22	9,40	21:33	23:53	02:13	60	Z ₅₂	3.1%	56.2±1.9	Discrepanza elevata	PENDING
146	130	19/08/22	HAT-P-45b	MEDIU M	18:17:29.58	-03:22:51.74	12,32	15,93	22:17	00:01	01:45	90	g'	3.4%	4.0±2.4		PENDING
147	131	22/08/22	QATAR-1b	LOW	20:13:31.62	65:09:43.49	12,65	25,40	01:33	02:23	03:13	60	g'	3.3%	0.9±0.7		PENDING
148	132	24/08/22	KELT-16b	LOW	20:57:04.44	31:39:39.63	11,60	14,77	23:55	01:09	02:24	60	g'	2.6%	-1.6±1.8		ACCEPTED
149	133	28/08/22	HAT-P-34b	HIGH	20:12:46.89	18:06:17.40	10,18	8,18	23:40	01:26	03:12	30	R	3.2%	2.1±1.6		ACCEPTED

- Per quanto riguarda "i transiti esoplanetari verificati nel periodo" si suppone che siano stati verificati nei mesi di luglio e agosto 2022, visto che, come del resto lei afferma, la Camera di ripresa Aspen CG16M è risultata funzionante e operativa dal 2 luglio. Riesce, tuttavia, difficile comprendere cosa significa "verificati" (si ritiene osservati): di tali transiti lei fornisce una

elencazione con le relative date di osservazione (tabella sopra). Naturalmente alla Fondazione non serve solo la lista delle osservazioni, ma i risultati scientifici, per cui si richiede di integrare la documentazione con le curve di luce osservate. Inoltre, per quanto riguarda le date da Lei indicate, non risulta che tali transiti siano osservabili da Isnello. Risulta, invece, che i transiti dei target a cui fa riferimento sono stati osservati da lei e accettati da Exoclock, tutti nel 2021 e non nel 2022 e, più precisamente:

03.07.2022 - HAT-P-34b - Non risultano transiti osservabili da Isnello in questa data per questo esopianeta. Il transito si poteva osservare in data 05.07.2022. Secondo quanto da Lei riportato il transito è stato accettato da ExoClock.

A questo link: <https://www.exoclock.space/database/planets/HAT-P-34b> si trovano tutte le pubblicazioni relative ad HAT-P-34b. I transiti dai Lei osservati e accettati da ExoClock sono quelli del 23.05.2021 (due transiti) e del 21.07.2021 (due transiti). Sempre a questo link si possono scaricare le curve di luce di tutti i transiti. Non risultano transiti accettati di HAT-P-34b nel 2022.

13.07.2022 – XO-1b - Non risultano transiti osservabili da Isnello in questa data per questo esopianeta. Il transito si poteva osservare in data 07.07.2022 e in data 11.07.2022. Secondo quanto riportato nella tabella del Suo report, il transito osservato con il GRT2 in questa data è stato accettato da ExoClock.

A questo link <https://www.exoclock.space/database/planets/XO-1b> si possono avere i transiti pubblicati da ExoClock relativi a questo sistema planetario. In particolare, vi sono due sottomissioni di transiti in data 31.05.2021. Non risultano transiti osservati e confermati da ExoClock nel 2022.

17.07.2022 QATAR-1b Transito visibile da Isnello in questa data. Secondo quanto Lei riferisce, il transito è stato accettato da ExoClock.

A questo link <https://www.exoclock.space/database/planets/Qatar-1b> vi sono i transiti accettati da ExoClock relativi a questo sistema esoplanetario. In particolare, Lei ha sottomesso una doppia curva di luce in data 04.06.2021. Non risultano curve di luce sottomesse nel 2022 e accettate da ExoClock.

22.07.2022 – HAT-P-45b Non risultano transiti osservabili da Isnello in questa data di questo esopianeta. Il transito si poteva osservare in data 08.07.2022 oppure il 30.07.2022. Il transito è stato accettato per la pubblicazione da ExoClock sulla base di quanto lei ci riferisce.

A questo link <https://www.exoclock.space/database/planets/HAT-P-45b> vi sono i transiti accettati da ExoClock relativi a questo sistema planetario. I transiti sottomessi risalgono al 21.05.201 (doppia curva di luce) e al 07.07.2021 (doppia curva di luce). Non vi sono curve di luce accettate da ExoClock nel 2022.

29.07.2022 WASP-90b – Non risultano transiti osservabili da Isnello in questa data per questo esopianeta. Il transito si poteva osservare nella notte tra il 30 e il 31.07.2022. Il transito è stato accettato da ExoClock secondo la sua tabella.

A questo link: <https://www.exoclock.space/database/planets/WASP-90b> sono riportati i transiti accettati da ExoClock relativi a questo sistema planetario. Le curve di luce accettate da ExoClock

risalgono al 13.07.2020, 16.07.2020, 22.10.2020, 23.07.2021 (doppia curva di luce). Non vi sono curve di luce accettate nel 2022.

02.08.2022 HD149026b – Il transito risulta visibile da Isnello in questa data per questo esopianeta. Il transito, secondo quanto da Lei riferito è in fase di “pending”, quindi in valutazione.

Al seguente link: <https://www.exoclock.space/database/planets/HD149026b> Lei ha effettuato due osservazioni del sistema planetario in data 21.07.2020 e in data 11.06.2021 che sono quindi transiti accettati da ExoClock. Nella sua pagina My Observations di ExoClock non risultano transiti in fase di pending in questa data, anzi non risultano transiti in fase di pending osservati in tutto il periodo luglio-agosto 2022. Il sistema planetario HD149026b non sembra essere stato osservato e non vi è alcuna curva di luce di tale sistema planetario in fase di pending da parte di ExoClock.

06/08/22 WASP-2b Non risultano transiti osservabili da Isnello in questa data e per questo esopianeta. Il transito si poteva osservare nelle date del 08.08.2022, 10.08.2022 e 23.08.2022. Il transito è stato accettato da ExoClock secondo quanto riportato nella sua tabella.

A questo link <https://www.exoclock.space/database/planets/WASP-2b> vi sono le curve di luce accettate da ExoClock, in particolare quelle di WASP-2b osservate con il GRT2 risalgono al 07.07.2020 e al 13.06.2021 (doppia curva di luce). Non vi sono curve di luce accettate da ExoClock nel 2022.

13.08.2022 - WASP-2b - Non risultano transiti osservabili da Isnello per questa data e per questo esopianeta. Il transito si poteva osservare nelle date del 08.08.2022, 10.08.2022 e 23.08.2022, come sopra indicato.

Nella tabella da Lei fornita, riporta che il transito di WASP-2b è stato accettato da ExoClock.

Analogamente a poco sopra, a questo link <https://www.exoclock.space/database/planets/WASP-2b> vi sono le curve di luce accettate da ExoClock, in particolare quelle di WASP-2b risalgono al 07.07.2020 e al 13.06.2021 (doppia curva di luce). Non vi sono curve di luce accettate nel 2022.

17.08.2022 – WASP-38 b Nessun transito previsto per luglio e per agosto 2022 e visibile da Isnello per questo esopianeta. L’osservazione del transito secondo la tabella da Lei fornita risulta in “pending”. Nella sua pagina ExoClock - My Observations non risulta che tale transito sia in fase di pending.

19.08.2022 - HAT-P-45b Nessun transito previsto per agosto 2022 e visibile da Isnello per questo esopianeta. L’osservazione del transito secondo la tabella risulta in “pending”.

Dalla pagina ExoClock-My Observations tale sistema esoplanetario non è mai stato osservato nel 2022 e non risulta in pending.

Al link seguente <https://www.exoclock.space/database/planets/HAT-P-45b> vi è la lista di tutti i transiti esoplanetari di HAT-P-45b osservati e confermati da ExoClock. Le Sue osservazioni risalgono al 21.05.2021 (doppio transito), 07.07.2021 (doppio transito) e sono confermate nella pagina ExoClock - My Observations.

22.08.2022 QATAR-1b Non risultano transiti di questo esopianeta osservabili da Isnello. Il transito si poteva osservare nelle date del 20.08.2022 o del 23.08.2022. Il transito secondo la sua tabella è in fase “pending”.

Al seguente link <https://www.exoclock.space/database/planets/Qatar-1b> tutti i transiti osservati di questo sistema esoplanetario mostrano che Lei ha sottomesso curve di luce (accettate da ExoClock) in data 04.06.2021. Nella sezione ExoClock-My Observations l'osservazione del 22.08.2022 è assente, non vi è alcuna fase di pending.

24.08.2022 - KELT-16b Non risultano transiti di questo pianeta osservabili da Isnello in tale data. Il transito si poteva osservare in altre date nel mese di agosto: 07-08-09-10-11-12-13-14.08.2022. Il transito secondo la Sua tabella è stato accettato da ExoClock.

Al seguente link <https://www.exoclock.space/database/planets/KELT-16b> non risultano curve di luce realizzate e accettate nel periodo maggio-agosto 2022. L'ultima curva di luce di tale sistema esoplanetario con il GRT2 è stata accettata in data 30.05.2021.

28.08.2022 – HAT-P-34b Non risultano transiti di questo pianeta osservabili da Isnello in questa data. Il transito si poteva osservare solo il 23.08.2022 nel mese di agosto. Il transito secondo la Sua tabella è stato accettato da ExoClock.

Al seguente link <https://www.exoclock.space/database/planets/HAT-P-34b> non risultano pubblicazioni di questo transito nel periodo 2022. L'ultima curva di luce accettata da ExoClock e fatta con il GRT2 risale al 21.07.2021.

Si deduce che:

11 transiti su 13 non potevano essere visibili da Isnello in quella data e monitorati con il GRT2; i rimanenti 2, che Lei dichiara in fase di Pending, in realtà non risultano tali nel sito ExoClock.

Dal sito di ExoClock tutti i transiti esoplanetari dei target elencati nella tabella sono stati osservati e sottomessi ad ExoClock prima del 2022.

2. Sempre nella sua relazione lei afferma di avere effettuato:

- Misure di NEOCP/NEA
- Misure su sospette variabilità ancora in corso di verifica
- Misure di occultazione stellare
- Riprese ad altissima definizione della Galassia M33 nel Triangolo con tecnica Mosaico (5 pannelli) e LTGB + Ha.

Per quanto riguarda la “sospetta variabile”, ossia la variabile che in modo del tutto provvisorio tra il personale GAL Hassin era stata chiamata GALVAR2, questa è stata osservata con il GRT1 da Alessandro Nastasi a partire dai primi giorni di ottobre 2022, dato che la richiesta di osservabilità con il GRT1 è iniziata il 20 settembre 2022, e la richiesta di Nastasi nel coinvolgere anche il GRT2 è datata circa metà ottobre, quindi al di fuori del periodo considerato, maggio-agosto 2022.

Inoltre, l'immagine della galassia M33 che lei allega, avrebbe senso se tempestivamente comunicata, per utilizzarla a fini divulgativi durante le serate osservative nei mesi di luglio-agosto-

settembre, ma la produzione di una tale immagine solo per dire che anche il GRT2 è in grado di produrre un tale risultato è del tutto irrilevante, trattandosi di un'immagine ben diffusa su tantissimi siti ufficiali di astrofotografia, dove viene spiegata la modalità di assemblaggio in LRGB.

Del tutto generiche appaiono le dizioni "Misure di NEOCP/NEA e Misure di occultazione stellare". Di quali oggetti si tratta? Quando sono state inviate queste osservazioni all'MPC?

Di tali misure il GAL Hassin non ha ricevuto alcun dato scientifico e non vi è alcun riferimento di date di osservazione e di oggetti osservati, per cui la Fondazione non può farne alcun uso e non può tener conto ai fini della valutazione.

In allegato alla presente si invia anche deliberazione del Consiglio di Amministrazione, n. 133 del 23.07.2022 con la quale si descrivono i motivi, comunque a lei noti per le vie brevi, che hanno comportato la non validazione per il periodo febbraio – aprile del c.a.

Si ribadisce che si attendono suoi chiarimenti o controdeduzioni a quanto tutto sopra rappresentato entro e non oltre giorni 15 dalla data di ricezione della presente, richiamando l'Articolo 8 della Convenzione che prevede la risoluzione dell'incarico, nel caso de quo, "per inosservanza da parte dell'incaricato degli obblighi di cui al presente contratto, nessuno escluso".

Cordiali saluti.

IL PRESIDENTE
Dott. Giuseppe Mogavero

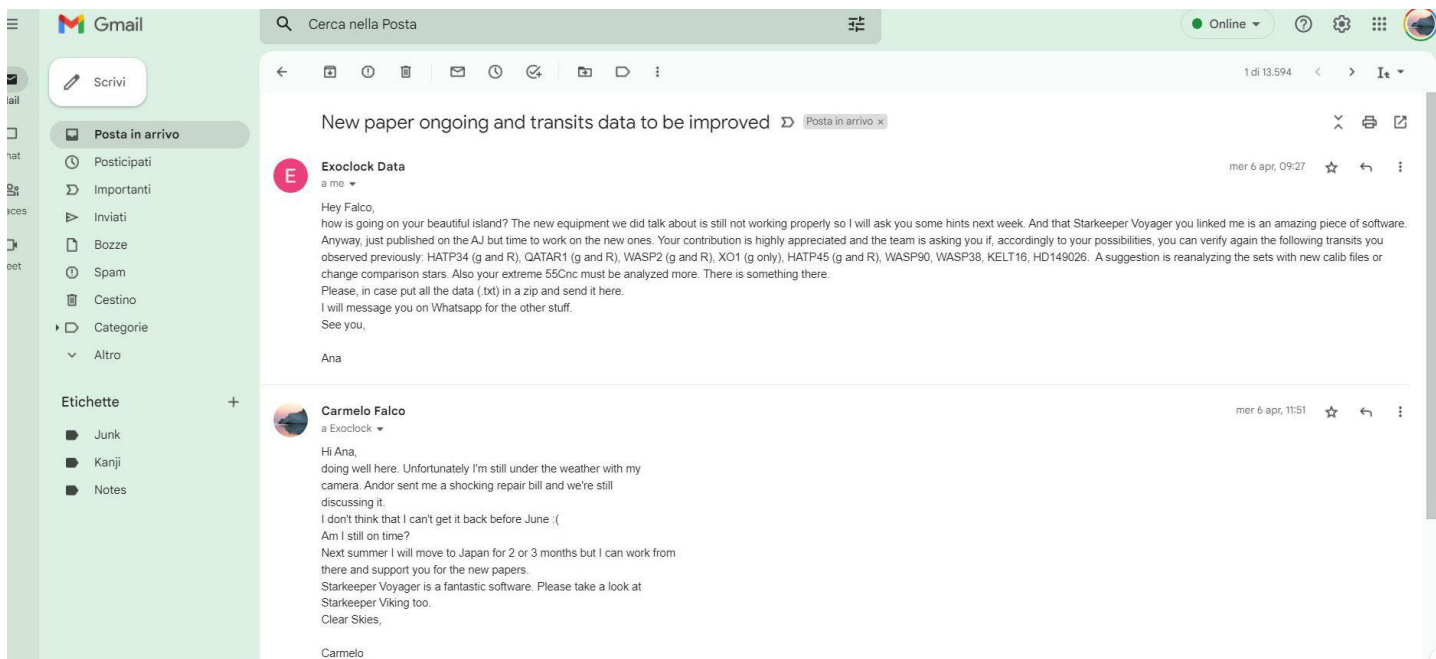
Isnello, 14 novembre 2022

Chiarimenti in merito alla missiva Prot. 2263 del 14 Novembre 2022

Gentile Presidente dottor Giuseppe Mogavero,

in merito alla missiva Prot. 2263 del 14 Novembre 2022 offro le mie personali scuse se la stesura della relazione è stata poco chiara e abbia dato adito a equivoci. Come ricorderà, il sottoscritto invece di relazionare un quadrimestre a metà aveva inteso accorparlo al terzo. Intesa l'urgenza avevo prodotto il documento in pochissimo tempo e in un frangente nel quale mi trovavo di ritorno da un lungo e impegnativo viaggio di lavoro in oriente.

Per verifica si intende l'analisi della qualità dei dati dei transiti in elenco che sono pertinenti a osservazioni del 2021, come da lei correttamente menzionato. Prova ne sono anche i dati temporali di entrata e uscita dei transiti che corrispondono a quelli comunicati nelle relazioni sulle attività osservative del 2021 a vostro protocollo. Di questi dati sono state richieste verifiche da zero già in Aprile quando purtroppo la strumentazione del GRT2 non era ancora stata riattivata. Le date sono pertinenti al giorno del riesame.



La grande mole di dati prodotta e analizzata e affinata nel biennio 2021/2022 è stata riconosciuta da Exoclock con un certificato di merito finora assegnato in Ottobre ai soli tre ricercatori che hanno oltrepassato il numero di 100 transiti osservati, verificati e rientranti come autori nelle pubblicazioni. Spiace che il Centro non abbia dato comunicazione di questo bel traguardo ad alcuno.



Quest'anno sono state effettuate dal gruppo di ricerca Exoclock due pubblicazioni, una a Febbraio su *Astronomical Journal* e una a Settembre su Arxiv della Cornell University. In entrambi i casi il GAL Hassin risulta pubblicato come Istituto per il quale ho operato le osservazioni e le analisi. Ognuna di queste pubblicazioni, come pure la prossima che dovrebbe avvenire nel primo quadrimestre del 2023, ha richiesto impegno in termini di ore e lavoro di squadra. I dati raccolti e verificati seguono l'indirizzo dato dai coordinatori. Ha certamente ricevuto la mia email relativa al transito di 55Cnc: anche in questo caso i dati dell'Ottobre 2020 sono stati verificati più volte viste le condizioni estreme dello stesso e hanno ricevuto la validazione per la pubblicazione soltanto poche settimane fa.

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4365/ac3a10>











🔍 Journals ▾ Books Publishing Support 🔑 Login ▾

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL

SUPPLEMENT SERIES

OPEN ACCESS

ExoClock Project. II. A Large-scale Integrated Study with 180 Updated Exoplanet Ephemerides

A. Kokori¹ , A. Tsiaras^{1,2} , B. Edwards^{1,3} , M. Rocchetto¹, G. Tinetti¹ , L. Bewersdorff⁴, Y. Jongen⁵, G. Lekkas⁶, G. Pantelidou⁷, E. Poultoirtzidis⁷, A. Wünsche⁸, C. Aggelis⁹, V. K. Agnihotri⁴, C. Arena¹⁰, M. Bachschmidt⁴, D. Bennett^{11,12}, P. Benni⁴, K. Bernacki¹³, E. Besson⁴, L. Betti^{14,15}, A. Biagini^{15,16,17}, P. Brandebourg⁴, M. Bretton⁸, S. M. Brincat¹⁸ , M. Caló⁴, F. Campos⁴, R. Casali⁴, R. Ciantini^{14,15}, M. V. Crow^{12,19}, B. Dauchet²⁰, S. Dawes^{12,19}, M. Deldem⁴, D. Deligeorgopoulos⁴, R. Dymock¹², T. Eenmäe²¹, P. Evans²², N. Esseiva⁴, C. Falco¹⁷, S. Ferratfiat⁸, M. Fowler^{12,23}, S. R. Futcher^{12,24}, J. Gaitan⁴, F. Grau Horta⁴ , P. Guerra²⁵ , F. Hurter⁴, A. Jones¹², W. Kang²⁶, H. Kiiskinen⁴, T. Kim^{26,27}, D. Laloum²⁸, R. Lee⁴, F. Lomoz^{29,30}, C. Lopresti³¹, M. Mallonn³² , M. Mannucci³³, A. Marino³⁴, J.-C. Mario⁴, J.-B. Marquette³⁵, J. Michelet⁴, M. Miller^{12,18}, T. Mollier⁴, D. Molina³⁶, N. Montigiani³³, F. Mortari⁴, M. Morvan¹ , L. V. Mugnai³⁷ , L. Naponiello^{14,15}, A. Nastasi¹⁷, R. Neito²¹, E. Pace^{14,15}, P. Papadeas⁹, N. Paschalis⁴, C. Pereira³⁸, V. Perroud⁴, M. Phillips^{12,39}, P. Pintr⁴⁰, J.-B. Pioppa^{18,41}, A. Popowicz¹³, M. Raetz^{42,43}, F. Regembal⁴, K. Rickard⁴, M. Roberts⁴, L. Rousselot²⁸, X. Rubia⁴⁴, J. Savage¹², D. Sedita⁴, D. Shave-Wall⁴, N. Sioulas⁴, V. Školník⁴, M. Smith⁴, D. St-Gelais¹⁸, D. Stouraitis⁴, I. Strikis⁹, G. Thurston¹², A. Tomacelli³⁴, A. Tomatis⁴, B. Trevan⁴, P. Valeau⁴, J.-P. Vignes⁴, K. Vora⁴, M. Vrašťák³⁰, F. Walter^{30,45}, B. Wenzel^{42,46}, D. E. Wright^{12,47}, and M. Zíbar³⁰

— Hide full author list

Published 2022 February 9 • © 2022. The Author(s). Published by the American Astronomical Society.

[The Astrophysical Journal Supplement Series, Volume 258, Number 2](#)

Citation A. Kokori et al 2022 *ApJS* 258 40

1546 Total downloads

Citations 13

Turn on MathJax

Share this article



Cornell University

We gratefully acknowledge support from the Simons Foundation and member institutions

arXiv > astro-ph > arXiv:2209.09673

Search... All fields Help | Advanced Search

Astrophysics > Earth and Planetary Astrophysics

[Submitted on 20 Sep 2022]

ExoClock Project III: 450 new exoplanet ephemerides from ground and space observations

A. Kokori, A. Tsiaras, B. Edwards, A. Jones, G. Pantelidou, G. Tinetti, L. Bowersdorff, A. Iliadou, Y. Jongen, G. Lekkas, A. Nastasi, E. Poultoirtzidis, C. Sidiropoulos, F. Walter, A. Wünsche, R. Abraham, V. K. Agnihotri, R. Albanesi, E. Aroë-Mansêgo, D. Arnot, M. Audejean, C. Aumasson, M. Bachschmidt, G. Baj, P. R. Barroy, A. A. Bělinski, D. Bønnott, P. Benni, K. Bernacki, L. Betti, A. Biagini, P. Bosch, P. Brandebourg, L. Brát, M. Bretton, S. M. Brincat, S. Brouillard, A. Bruzas, A. Bruzzone, R. A. Buckland, M. Caló, F. Campos, A. Carreno, J.-A. Carrion Rodrigo, R. Casali, G. Casalnuovo, M. Cataneo, C.-M. Chang, L. Changeat, V. Chowdhury, R. Ciantini, M. Cilluffo, J.-F. Coliac, G. Conzo, M. Correa, G. Coulon, N. Crouzet, M. V. Crow, I. Curtis, D. Daniel, S. Dawes, B. Dauchet, M. Deldem, D. Deligeorgopoulos, G. Dransfield, R. Dymock, T. Eømåe, P. Evans, N. Esseiva, C. Falco, R. G. Farfán, E. Fernández-Lajús, S. Ferrafiat, S. L. Ferreira, A. Ferretti, J. Fiolka, M. Fowler, S. R. Fitcher, D. Gabellini, T. Gaine, J. Gaitan, P. Gajdoš, A. García-Sánchez, J. Garlitz, C. Gillier, C. Gison, F. Grau Horta, G. Grivas, J. Gonzales, D. Gorshanov, P. Guerra, T. Guillot, C. A. Haswell, T. Haymes, V.-P. Hentunen, K. Hills, K. Hose, T. Humbert, F. Hurter, T. Hynek et al. (117 additional authors not shown)

The ExoClock project has been created with the aim of increasing the efficiency of the Ariel mission. It will achieve this by continuously monitoring and updating the ephemerides of Ariel candidates over an extended period, in order to produce a consistent catalogue of reliable and precise ephemerides. This work presents a homogenous catalogue of updated ephemerides for 450 planets, generated by the integration of ~18000 data points from multiple sources. These sources include observations from ground-based telescopes (ExoClock network and ETD), mid-time values from the literature and light-curves from space telescopes (Kepler/K2 and TESS). With all the above, we manage to collect observations for half of the post-discovery years (median), with data that have a median uncertainty less than one minute. In comparison with literature, the ephemerides generated by the project are more precise and less biased. More than 40% of the initial literature ephemerides had to be updated to reach the goals of the project, as they were either of low precision or drifting. Moreover, the integrated approach of the project enables both the monitoring of the majority of the Ariel candidates (95%), and also the identification of missing data. The dedicated ExoClock network effectively supports this task by contributing additional observations when a gap in the data is identified. These results highlight the need for continuous monitoring to increase the observing coverage of the candidate planets. Finally, the extended observing coverage of planets allows us to detect trends (TTVs - Transit Timing Variations) for a sample of 19 planets. All products, data, and codes used in this work are open and accessible to the wider scientific community.

Download:

- PDF
- Other formats

Current browse context: astro-ph.EP

Change to browse by: astro-ph astro-ph.IM astro-ph.SR

References & Citations

- NASA ADS
- Google Scholar
- Semantic Scholar

Export Bibtext Citation

Bookmark

In ultimo un chiarimento sulle date in elenco. Esse si riferiscono a quelle delle verifiche.

Nome	Ultima modifica	Tipo
HAT-P-34b g Jul2022 revised	03/07/2022 23:49	Documento di testo
HAT-P-34b R Jul2022 revised	28/08/2022 17:53	Documento di testo
HAT-P-45b g Jul2022 revised	19/08/2022 22:47	Documento di testo
HAT-P-45b R Jul2022 revised	22/07/2022 16:36	Documento di testo
HD149026b Aug2022 revised	02/08/2022 21:02	Documento di testo
KELT-16b Aug2022 revised	24/08/2022 20:44	Documento di testo
QATAR-1b g Jul2022 revised	22/08/2022 22:58	Documento di testo
QATAR-1b R Jul2022 revised	17/07/2022 12:25	Documento di testo
WASP-2b g Aug2022 revised	06/08/2022 17:11	Documento di testo
WASP-2b R Aug2022 revised	13/08/2022 17:52	Documento di testo
WASP-38b Aug2022 revised	17/08/2022 18:23	Documento di testo
WASP-90b Jul2022 revised	29/07/2022 22:31	Documento di testo
XO-1b Jul2022 revised	13/07/2022 22:13	Documento di testo

Riguardo alla sospetta variabile, il sottoscritto non si riferisce a quella di Ottobre osservata dal collega Nastasi al GRT1 ma colgo l'occasione per dire anche dal sottoscritto con il GRT2. Tra l'altro la ripresa (in basso) si è rivelata particolarmente fortunata visto che si sono colti i due minimi primari a inizio e fine delle riprese (purtroppo interrotte per chiudere la terrazza in sicurezza grazie alla disponibilità del collega Nastasi).

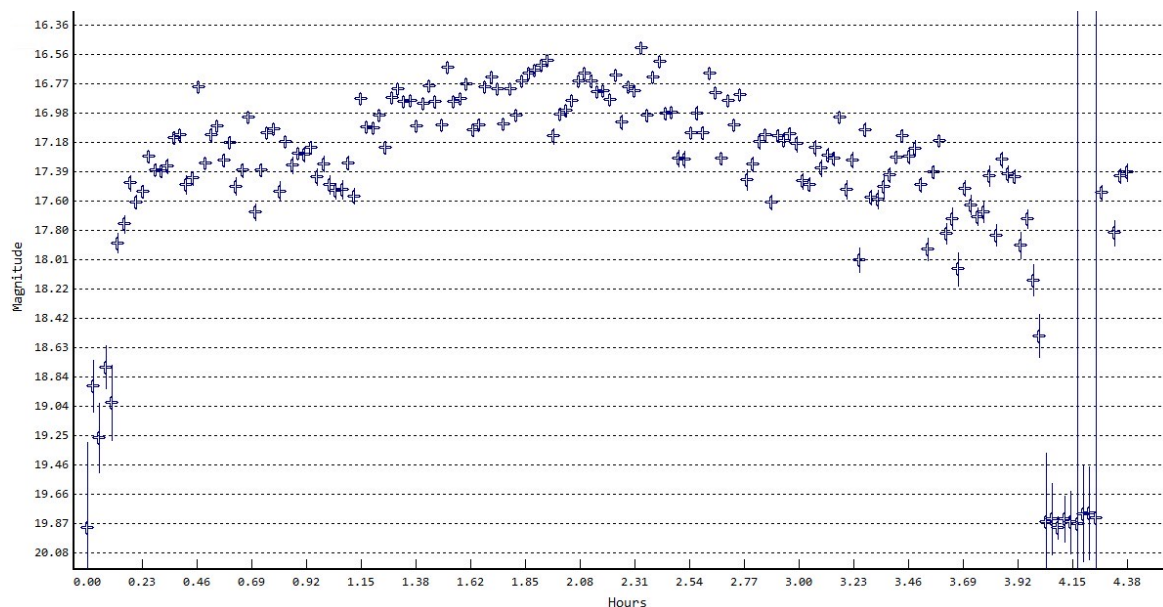
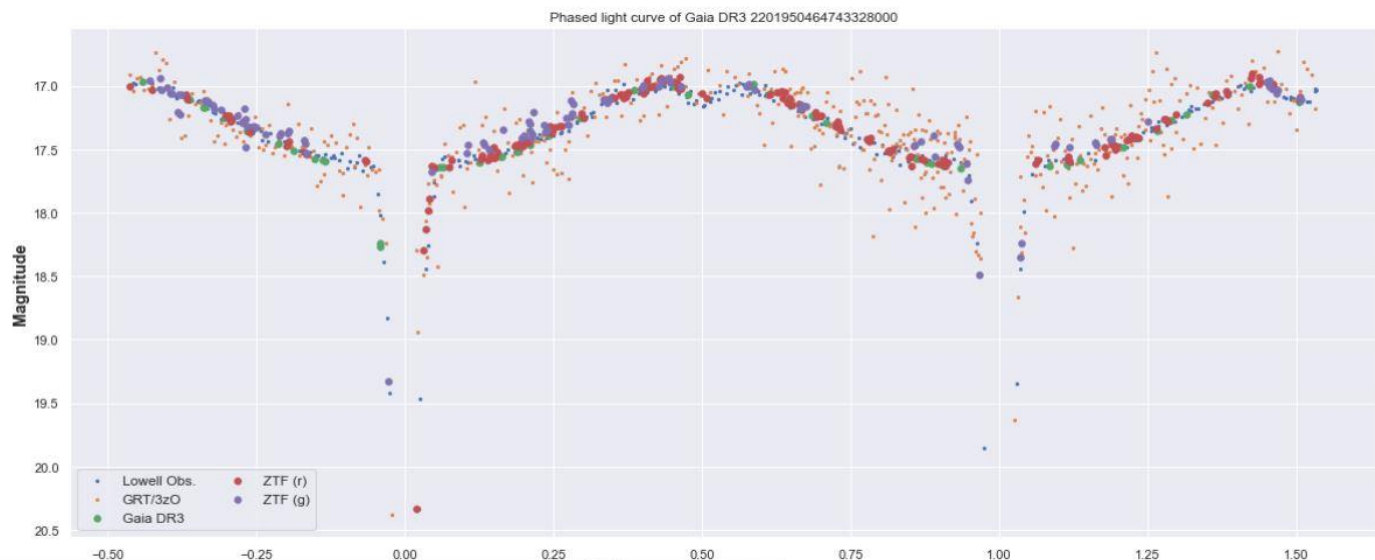
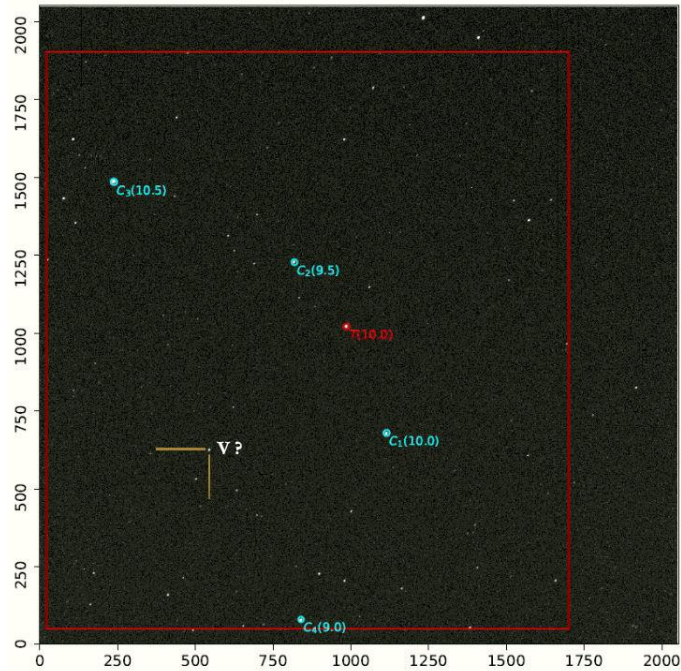


Fig. 1 (basso) – Ingrandimento della fotometria GRT/3zO, prodotta tra il 2 e il 7 ottobre 2022. Sono evidenziati separatamente i dati ottenuti tramite il GRT1 (rosso), il 3zO (viola) e il GRT2 (verde).



E' per questo contributo che il sottoscritto risulta in elenco autori nella pagina relativa a questa interessante variabile: <https://www.aavso.org/vsx/index.php?view=detail.top&oid=2345359>

Il mio riferimento è a una stella presente nel FOV di uno dei set del Transito di WASP-38b (verificato in agosto) e che, come scrivo, necessita di ulteriori approfondimenti appena le condizioni saranno favorevoli.



Riguardo all'immagine di Messier 33 non sono d'accordo su quanto affermato. Ogni Istituzione promuove se stessa facendo divulgazione e promozione anche attraverso questo tipo di immagini. Lo fa la NASA da sempre, prima con Hubble Space Telescope e oggi con il James Webb Space Telescope. Ma a poca distanza da noi lo fa ad esempio l'Osservatorio di Palermo G.S. Vaiana attraverso le immagini che vengono prodotte dal professor Bocchino o dal professor Guarcello nell'apposita rubrica "Il cielo sopra Palermo e dintorni". E tengo a dire che finora il sottoscritto ha prodotto per il GAL Hassin una ventina di immagini (anche di oggetti inconsueti e poco noti) con relative schede descrittive, ma la quasi totalità di esse non è stata ancora né pubblicata sui canali ufficiali del Centro né proposta nelle tante serate divulgative al Centro. A corollario della questione, queste immagini sono nella disponibilità del Centro e non hanno data di scadenza, quindi possono essere proposte ciclicamente, qualora lo si desidera.

Riguardo ai NEO, ho affiancato il collega Nastasi sempre più spesso in questo ambito e ciò poiché le aperture dell'imponente terrazza non sono più possibili con le metodologie e la frequenza dello scorso anno, quando la generosissima e gratuita disponibilità di un lavoratore del Centro soccorreva il GRT2 nei casi di sua avaria o in quelli di improvvisi mutamenti meteorologici. Potendo lavorare in sicurezza per brevi finestre temporali quando il collega Nastasi è in presenza le attività sui transiti sono poco praticabili. Per questo motivo ho per tempo chiesto al dottor Marco Delbò di poter partecipare alle sue ricerche che porteranno a una nuova e certa pubblicazione. Riguardo al lavoro di ricerca, vorrei far presente che questo non si esaurisce con le semplici osservazioni, ma a seguire c'è la riduzione dati e la loro analisi che sovente richiedono più tempo dell'acquisizione dei dati. In genere, il lavoro della ricerca astronomica si valuta non nel numero delle ore passate al telescopio, ma sui risultati raggiunti e pubblicati su riviste internazionali.



Anche l'articolo realizzato con il Politecnico di Milano in merito all'analisi dell'inquinamento luminoso dei satelliti OneWeb è stato pubblicato quest'anno e rappresenta uno studio di frontiera. Uno studio prestigioso che ha anche portato un beneficio economico al nostro centro.








Segnalo anche che nel periodo e precisamente il 31 Maggio è uscita un'altra nostra pubblicazione nella quale ho partecipato sia nell'analisi dati che nella revisione finale:

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/PSJ/ac66eb>

THE PLANETARY SCIENCE JOURNAL

OPEN ACCESS

Aphophis Planetary Defense Campaign

Vishnu Reddy¹ , Michael S. Kelley²,
 Jessie Dotson³ , Davide Farnocchia⁴ ,
 Nicolas Erasmus⁵ , David Polishook⁶,
 Joseph Masiero⁷ , Lance A. M. Benner⁴,
 James Bauer⁸ , Miguel R. Alarcon^{9,10} 

[+ Show full author list](#)





Published 2022 May 31 © 2022. The Author(s).
 Published by the American Astronomical Society.
[The Planetary Science Journal, Volume 3, Number 5](#)
 Citation Vishnu Reddy et al 2022 *Planet. Sci. J.* 3 123
 DOI 10.3847/PSJ/ac66eb

4451 Total downloads



Citations 1

Turn on MathJax

Share this article

[+ Article information](#)













 Article PDF  Article ePub



iopscience.iop.org

THE PLANETARY SCIENCE JOURNAL

OPEN ACCESS

Aphophis Planetary Defense Campaign

Vishnu Reddy¹ , Michael S. Kelley²,
 Jessie Dotson³ , Davide Farnocchia⁴ ,
 Nicolas Erasmus⁵ , David Polishook⁶,
 Joseph Masiero⁷ , Lance A. M. Benner⁴,
 James Bauer⁸ , Miguel R. Alarcon^{9,10} ,
 David Balam¹¹, Daniel Bamberger¹² ,
 David Bell¹³, Fabrizio Barnardi¹⁴, Terry H. Bressi¹,
 Marina Brozovic⁴, Melissa J. Brucker¹,
 Luca Buzzi¹⁵, Juan Cano¹⁶, David Cantillo¹,
 Ramona Cennamo¹⁶, Serge Chastel¹⁷,
 Omarov Chingis¹⁸, Young-Jun Choi^{19,20},
 Eric Christensen¹, Larry Denneer¹⁷ ,
 Marek Drózd²¹, Leonid Elenin²², Olan Erece^{23,24},
 Laura Faggioli¹, Carmelo Falco²⁵,
 Dmitry Glamazov²⁶, Filippo Graziani²⁷,
 Aren N. Heinze¹⁷ , Matthew J. Holman¹³ ,
 Alexander Ivanov²⁸, Cristovao Jacques²⁹,
 Petro Janse van Rensburg^{5,30}, Galina Kaiser²⁶,
 Krzysztof Kamiński³¹, Monika K. Kamińska³¹,
 Murat Kaplan²³, Dong-Heun Kim^{19,36},
 Myung-Jin Kim¹⁹ , Csaba Kiss³² 

 Article PDF  Article ePub

iopscience.iop.org

In coda a questo documento che ho scritto con notevole disagio, tristezza e tanta fatica spero di aver dissipato i suoi legittimi dubbi presidente. Mi sarebbe piaciuto farlo di persona, come si farebbe in una famiglia (come lei ama definire i membri del GAL Hassin) e non tramite raccomandata con ricevuta di ritorno.

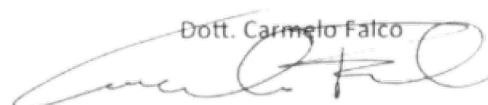
Oltre alle difficoltà tecniche, non ho più avuto la possibilità di fare divulgazione e promozione con gli eventi online, non sono più stato utilizzato in presenza, pur avendo dato disponibilità nel periodo estivo fino a inizio agosto, non sono stato più informato degli eventi del Centro.

Presidente, le ribadisco riconoscenza e immutato affetto passato, presente e futuro e le chiedo formalmente di accettare le mie dimissioni che presento con il crisma dell'irrevocabilità. Non ho più il fuoco sacro di chi ha le motivazioni necessarie e la serenità per proseguire. Sono arrivato al centro GAL Hassin con tanto entusiasmo e con il sorriso, pensando di poter dare un mio modesto contributo al suo sviluppo. Ritengo quindi che è giunto il momento di chiudere con questa esperienza prima che il sorriso si spenga.

Mi auguro che mi si perdonerà nel bilancio finale qualche défaillance.

Grazie .

Carmelo Falco

Dott. Carmelo Falco


> ----- Messaggio originale -----

> Da: Carmelo Falco <falco78@gmail.com>

> A: Pino Mogavero <mogaveromiranda@libero.it>

> Cc: Sabrina Masiero <sabrina.masiero.galhassin@gmail.com>, Alessandro <alessandro.nastasi@galhassin.it>, mario oato <mario.dimartino@inaf.it>, Giovanni Valsecchi <giovanni@iaps.inaf.it>, Giuseppina Micela <gjusi.micela@inaf.it>

> Data: 29/11/2022 11:24

> Oggetto: Comunicazione su ritiro strumentazione GRT2

>

>

> Cari tutti,

> invio la seguente informativa per comunicare il ritiro concordato

> della strumentazione denominata GRT2.

> Dopo valutazione sulle possibilità di utilizzo in sicurezza nella

> postazione in terrazza osservativa e il protrarsi delle attese per una

> cupola autonoma si preferisce ritrasferire il tutto nel precedente

> osservatorio.

> Dal 2019 al 2022 si è fatto tanto e ringrazio il presidente, tutto lo

> staff del GAL Hassin e i membri del CDA per l'opportunità. Rimane la

> disponibilità qualora in futuro la situazione al Centro GAL Hassin

> dovesse evolversi positivamente.

> Con affetto cieli sereni,

>

> Carmelo



Sabrina Masiero <sabrina.masiero.galhassin@gmail.com>

Comunicazione di avvenuta pubblicazione su The Astrophysical Journal - Marzo 2023

1 messaggio

Carmelo Falco <falco78@gmail.com>

16 febbraio 2023 alle ore 19:11

A: Alessandro Nastasi <nastasi.alessandro@gmail.com>, Giovanni Valsecchi <giovanni@iaps.inaf.it>, Giuseppina Micela <giusi.micela@inaf.it>, Luciana Ziino <luciana.ziino@yahoo.it>, Mario Di Martino <mdm894@gmail.com>, Pino Mogavero <mogaveromiranda@libero.it>, Sabrina Masiero <sabrina.masiero.galhassin@gmail.com>, andrea.santangelo@uni-tuebingen.de

Cari tutti,
invio con la presente link e comunicazione di avvenuta pubblicazione su The Astrophysical Journal di un articolo relativo alla ricerca svolta durante la mia collaborazione al GAL Hassin.

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4365/ac9da4/pdf>

Avendo iniziato la stesura a Ottobre 2022 e dunque con la collaborazione ancora attiva ho ritenuto corretto che uscisse con afferenza GAL Hassin.

Chiudo lasciando cinque belle pubblicazioni nel 2022.

Colgo l'occasione per porgervi affettuosi saluti e augurarvi cieli sempre sereni,

Carmelo



ExoClock Project. III. 450 New Exoplanet Ephemerides from Ground and Space Observations

A. Kokori¹, A. Tsiaras^{1,2}, B. Edwards^{1,3}, A. Jones^{4,5}, G. Pantelidou⁶, G. Tinetti¹, L. Bewersdorff⁴, A. Iliadou⁶, Y. Jongen^{4,7}, G. Lekkas⁸, A. Nastasi^{9,10}, E. Poultoirtzidis⁶, C. Sidiropoulos⁸, F. Walter^{4,11,12}, A. Wünsche¹³, R. Abraham^{4,14}, V. K. Agnihotri⁴, R. Albanesi^{4,15}, E. Arce-Mansego^{4,16}, D. Arnot¹⁷, M. Audejean⁴, C. Aumasson¹³, M. Bachschmidt⁴, G. Baj⁴, P. R. Barroy^{4,18,19}, A. A. Belinski²⁰, D. Bennett^{4,5,21}, P. Benni⁴, K. Bernacki²², L. Betti^{23,24}, A. Biagini^{9,24,25}, P. Bosh²⁶, P. Brandebourg⁴, L. Brat¹², M. Bretton¹³, S. M. Brincat^{4,27}, S. Brouillard^{4,28}, A. Bruzas¹⁷, A. Bruzzone^{4,29}, R. A. Buckland^{5,17,30}, M. Calo⁴, F. Campos⁴, A. Carreño⁴, J. A. Carrion Rodrigo⁴, R. Casali⁴, G. Casalnuovo⁴, M. Cataneo^{31,32}, C.-M. Chang³³, L. Changeat⁴, V. Chowdhury⁴, R. Ciantini^{23,24}, M. Cilluffo^{4,31}, J.-F. Coliac⁴, G. Conzo^{4,34}, M. Correa^{4,35,36}, G. Coulon⁴, N. Crouzet^{37,38,39}, M. V. Crow^{4,5,30}, I. A. Curtis⁴, D. Daniel⁴, B. Dauchet⁴, S. Dawes^{4,5,30}, M. Deldem⁴, D. Deligeorgopoulos^{4,39}, G. Dransfield⁴⁰, R. Dymock^{4,5}, T. Eemäe⁴¹, N. Esseiva⁴, P. Evans^{4,42}, C. Falco⁹, R. G. Farfán⁴, E. Fernández-Lajús⁴, S. Ferratfiat¹³, S. L. Ferreira^{4,48}, A. Ferretti^{4,29}, J. Fiolka²², M. Fowler^{4,5,45}, S. R. Fletcher^{4,5,46}, D. Gabellini⁴, T. Gainey⁴, J. Gaitan⁴, P. Gajdos⁴⁷, A. García-Sánchez^{4,48}, J. Garlitz⁴, C. Gillier⁴, C. Gison¹⁷, J. Gonzales⁴, D. Gorshanov⁵⁰, F. Grau Horta⁴, G. Grivas⁶, P. Guerra²⁶, T. Guillot⁵¹, C. A. Haswell¹⁷, T. Haymes^{4,5}, V.-P. Hentunen⁵², K. Hills^{4,5,53}, K. Hose⁴, T. Humbert⁴, F. Hurter^{4,54}, T. Hynek⁵⁵, M. Irzyk⁴, J. Jacobsen⁴, A. L. Jannetta⁴, K. Johnson⁴, P. Józwick-Wabik²², A. E. Kaeouach⁴, W. Kang^{56,57}, H. Kiiskinen^{4,58}, T. Kim^{56,59}, Ü. Kivila^{4,60}, B. Koch⁴, U. Kolb¹⁷, H. Kučáková^{12,61}, S.-P. Lai^{33,62}, D. Laloum^{4,27}, S. Lasota²², L. A. Lewis¹⁷, G.-I. Liakos⁴, F. Libotte^{4,35,36}, F. Lomoz^{12,63}, C. Lopresti^{4,64}, R. Majewski⁴, A. Malcher²², M. Mallonn⁶⁵, M. Mannucci^{4,66}, A. Marchini⁶⁷, J.-M. Mari^{4,68}, A. Marino^{4,69}, G. Marino^{4,70}, J.-C. Mario⁴, J.-B. Marquette⁷¹, F. A. Martínez-Bravo⁴, M. Mašek^{12,72}, P. Matassa⁴, P. Michel⁴, J. Michelet⁴, M. Miller^{4,5,27}, E. Miny^{4,73}, D. Molina^{4,74}, T. Mollier⁴, B. Monteleone⁴, N. Montigiani^{4,66}, M. Morales-Aimar^{4,27,75}, F. Mortari⁴, M. Morvan¹, L. V. Mugnai^{10,76}, G. Murawski⁴, L. Naponiello^{23,24}, J.-L. Naudin⁴, R. Naves⁴, D. Néel⁴, R. Neito⁴¹, S. Neveu^{4,19,77}, A. Noschese⁴, Y. Ögmen⁴, O. Ohshima⁴, Z. Orbanic⁴, E. P. Pace^{23,24}, C. Pantacchini⁴, N. I. Paschalis⁴, C. Pereira^{4,78}, I. Peretto^{4,79}, V. Perroud⁴, M. Phillips^{4,5,80}, P. Pintr⁸¹, J.-B. Pioppa^{4,27,68}, J. Plazas⁴, A. J. Poelarends⁸², A. Popowicz²², J. Purcell⁴, N. Quinn^{4,5}, M. Raetz^{4,83,84}, D. Rees⁸⁵, F. Regembal⁴, M. Rocchetto¹, P.-F. Rocci^{19,27,77}, M. Rockenbauer⁸⁶, R. Roth⁸⁷, L. Rousselot^{4,77}, X. Rubia^{4,35}, N. Ruocco^{4,88}, E. Russo^{4,31}, M. Salisbury^{4,5}, F. Salvaggio^{4,70}, A. Santos⁴, J. Savage^{4,5}, F. Scaggiante⁴, D. Sedita⁴, S. Shadick⁹⁰, A. F. Silva^{4,16}, N. Sioulas⁴, V. Školník^{4,12}, M. Smith⁴, M. Smolka¹², A. Solmaz^{91,92}, N. Stanbury⁴, D. Stouraitis⁴, T.-G. Tan⁴, M. Theusner⁴, G. Thurston^{4,5}, F. P. Tifner⁴, A. Tomacelli^{4,69}, A. Tomatis⁴, J. Trnka^{12,93,100}, M. Tylšar⁹⁴, P. Valeau⁴, J.-P. Vignes⁴, A. Villa^{4,95}, A. Vives Sureda⁴, K. Vora⁴, M. Vrašćák¹², D. Walliang^{4,96}, B. Wenzel^{83,86}, D. E. Wright^{4,5,97}, R. Zambelli⁴, M. Zhang⁹⁸, and M. Zibar¹²

¹ University College London, Gower Street, London, WC1E 6BT, UK; anastasia.kokori.19@ucl.ac.uk

² INAF—Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Largo E. Fermi 5, I-50125 Firenze, Italy

³ AIM, CEA, CNRS, Université Paris-Saclay, Université de Paris, F-91191 Gif-sur-Yvette, France

⁴ Amateur Astronomer¹⁰¹

⁵ British Astronomical Association, Burlington House, Piccadilly, Mayfair, London, W1J 0DU, UK

⁶ Department of Physics, Aristotle University of Thessaloniki, University Campus, Thessaloniki, 54124, Greece

⁷ Observatoire de Vaison-La-Romaine, Départementale 51, près du Centre Equestre au Palis, F-84110 Vaison-La-Romaine, France

⁸ Department of Physics, University of Ioannina, Ioannina, 45110, Greece

⁹ GAL Hassin—Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche, Via della Fontana Mitri, F-90010 Isnello, Palermo, Italy

¹⁰ INAF—Osservatorio Astronomico di Palermo, Piazza del Parlamento, 1, I-90134 Palermo, Italy

¹¹ Štefánik Observatory, Strahovská 205, 118 00 Praha 1, Czech Republic

¹² Czech Astronomical Society, Fričova 298, 251 65 Ondřejov, Czech Republic

¹³ Observatoire des Baronnies Provençales, Route de Nyons, F-05150 Moydans, France

¹⁴ East Sussex Astronomical Society, 35 Mount Street, Battle, East Sussex, TN33 0EG, UK

¹⁵ ARA Associazione Romana Astrofili, Via Vaschetta, 1 I-02030 Frasso Sabino (RI), Italy

¹⁶ Asociación Valenciana de Astronomía, C/ Profesor Blasco, 16 Bajo, Valencia, Spain

¹⁷ School of Physical Sciences, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, UK

¹⁸ Département de Physique, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue St Leu, F-80000 Amiens, France

¹⁹ Observatoire Jean-Marc Salomon—Planète Sciences, 73, rue des Roches, 77760 Buthiers, France

²⁰ Sternberg Astronomical Institute, M.V. Lomonosov Moscow State University, 13, Universitetskij pr., 119234, Moscow, Russia

²¹ Bristol Astronomical Society, Bristol, UK

²² Department of Electronics, Electrical Engineering and Microelectronics, Silesian University of Technology, Akademicka 16, 44-100 Gliwice, Poland

²³ Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Firenze, Largo E. Fermi 2, I-50125 Firenze, Italy

²⁴ Osservatorio Polifunzionale del Chianti, Strada Provinciale, Castellina in Chianti, I-50021 Barberino Val D'elsa (FI), Italy

²⁵ University of Palermo, Piazza Marina, 61, I-90133 Palermo (PA), Italy

²⁶ Observatori Astronòmic Albanyà, Camí de Bassegoda S/N, Albanyà E-17733, Girona, Spain

²⁷ AAVSO, 49 Bay State Road, Cambridge, MA 02138, USA

²⁸ Association AstroQueyras, 05350 Saint-Véran, France

²⁹ Gruppo Astrofili Frentani, via Aterno 16, I-66034 Lanciano (CH), Italy

³⁰ Crayford Manor House Astronomical Society Dartford, Parsonage Lane Pavilion, Parsonage Lane, Sutton-at-Hone, Dartford, Kent, DA4 9HD, UK

³¹ Associazione Cernuscese Astrofili, Via della Martesana, 75, I-20063 Cernusco sul Naviglio (MI), Italy

³² Argenterland-Institut für Astronomie, Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn, Germany

³³ Department of Physics, National Tsing Hua University, 101, Section 2, Kuang-Fu Road, Hsinchu 300044, Taiwan

³⁴ Gruppo Astrofili Palidoro, Via Pierleone Ghezzi, 75, I-00050 Palidoro (RM), Italy

³⁵ Agrupació Astronòmica Sabadell, Carrer Prat de la Riba, 116, E-08206 Sabadell, Barcelona, Spain

³⁶ Groupe Européen d'Observations Stellaires (GEOS), 23 Parc de Levesville, 28300 Bailleau l'Évêque, France



IMG_2390.jpg
662K



ExoClock Project. III. 450 New Exoplanet Ephemerides from Ground and Space Observations

A. Kokori¹, A. Tsiaras^{1,2} , B. Edwards^{1,3} , A. Jones^{4,5}, G. Pantelidou⁶, G. Tinetti¹ , L. Bewersdorff⁴, A. Iliadou⁶, Y. Jongen^{4,7}, G. Lekkas⁸, A. Nastasi^{9,10}, E. Poulourtzidis⁶, C. Sidiropoulos⁸, F. Walter^{4,11,12}, A. Wünsche¹³, R. Abraham^{4,14}, V. K. Agnihotri⁴, R. Albanesi^{4,15}, E. Arce-Mansego^{4,16}, D. Arnot¹⁷, M. Audejean⁴, C. Aumasson¹³, M. Bachschmidt⁴, G. Baj⁴, P. R. Barroy^{4,18,19}, A. A. Belinski²⁰ , D. Bennett^{4,5,21}, P. Benni⁴, K. Bernacki²², L. Betti^{23,24}, A. Biagini^{9,24,25}, P. Bosch²⁶, P. Brandebourg⁴, L. Brát¹², M. Bretton¹³, S. M. Brincat^{4,27}, S. Brouillard^{4,28}, A. Bruzas¹⁷, A. Bruzzone^{4,29}, R. A. Buckland^{5,17,30}, M. Caló⁴, F. Campos⁴, A. Carreño⁴, J. A. Carrion Rodrigo⁴, R. Casali⁴, G. Casalnuovo⁴, M. Cataneo^{31,32}, C.-M. Chang³³, L. Changeat⁴, V. Chowdhury⁴, R. Ciantini⁴, M. Cilluffo^{4,31}, J.-F. Coliac⁴, G. Conzo^{4,34} , M. Correa^{4,35,36}, G. Coulon⁴, N. Crouzet^{37,38,99} , M. V. Crow^{4,5,30}, I. A. Curtis⁴, D. Daniel⁴, B. Dauchet⁴, S. Dawes^{4,5,30}, M. Deldem⁴, D. Deligeorgopoulos^{4,39}, G. Dransfield⁴⁰, R. Dymock^{4,5}, T. Eemmäe⁴¹, N. Esseiva⁴, P. Evans^{4,42} , C. Falco⁹, R. G. Farfán⁴, E. Fernández-Lajús^{4,43,44}, S. Ferratfiat¹³, S. L. Ferreira⁴, A. Ferretti^{4,29}, J. Fiolka²², M. Fowler^{4,45,45}, S. R. Fletcher^{4,5,46}, D. Gabellini⁴, T. Gaine⁴, J. Gaitan⁴, P. Gajdos⁴⁷ , A. García-Sánchez^{4,48}, J. Garlitz⁴, C. Gillier^{4,49}, C. Gison¹⁷, J. Gonzales⁴, D. Gorshakov⁵⁰, F. Grau Horta⁴, G. Grivas⁶, P. Guerra²⁶, T. Guillot⁵¹ , C. A. Haswell¹⁷, T. Haymes^{4,5}, V.-P. Hentunen⁵², K. Hills^{4,5,53}, K. Hose⁴, T. Humbert⁴, F. Hurter^{4,54}, T. Hynek⁵⁵, M. Irzyk⁴, J. Jacobsen⁴, A. L. Jannetta⁴, K. Johnson⁴, P. Jóźwik-Wabik²², A. E. Kaeouach⁴, W. Kang^{56,57}, H. Kiiskinen^{4,58}, T. Kim^{56,59}, Ü. Kivila^{4,60}, B. Koch⁴, U. Kolb¹⁷ , H. Kučáková^{12,61}, S.-P. Lai^{33,62} , D. Laloum^{4,27} , S. Lasota²², L. A. Lewis¹⁷, G.-I. Liakos⁴, F. Libotte^{4,35,36}, F. Lomoz^{12,63}, C. Lopresti^{4,64}, R. Majewski⁴, A. Malcher²², M. Mallonn⁶⁵ , M. Mannucci^{4,66}, A. Marchini⁴, J.-M. Mari⁴, A. Marino⁴, G. Marino^{4,70}, J.-C. Mario⁴, J.-B. Marquette⁷¹ , F. A. Martínez-Bravo⁴, M. Mašek^{12,72}, P. Matassa⁴, P. Michel⁴, J. Michelet⁴, M. Miller^{4,5,27}, E. Miny^{4,73}, D. Molina^{4,74}, T. Mollier⁴, B. Monteleone⁴, N. Montigiani^{4,66}, M. Morales-Aimar^{4,27,75}, F. Mortari⁴, M. Morvan¹ , L. V. Mugnai^{10,76} , G. Murawski⁴, L. Naponiello^{23,24}, J.-L. Naudin⁴, R. Naves⁴, D. Néel⁴, R. Neito⁴¹, S. Neveu⁴, A. Noschese⁴, Y. Ögmen⁴, O. Ohshima⁴, Z. Orbanic⁴, E. P. Pace^{23,24}, C. Pantacchini⁴, N. I. Paschalis⁴, C. Pereira^{4,78}, I. Peretto^{4,79}, V. Perroud⁴, M. Phillips^{4,5,80}, P. Pintr⁸¹, J.-B. Pioppa^{4,27,68}, J. Plazas⁴, A. J. Poelarends⁸² , A. Popowicz²², J. Purcell⁴, N. Quinn^{4,5}, M. Raetz^{4,83,84}, D. Rees⁸⁵, F. Regembal⁴, M. Rocchetto¹, P.-F. Rocci^{19,27,77}, M. Rockenbauer⁸⁶, R. Roth¹, L. Rousselot^{4,77}, X. Rubia^{4,35}, N. Ruocco^{4,88}, E. Russo^{4,31}, M. Salisbury^{4,5}, F. Salvaggio^{4,70}, A. Santos⁴, J. Savage^{4,5}, F. Scaggiante⁸⁹, D. Sedita⁴, S. Shadick⁹⁰, A. F. Silva^{4,16}, N. Sioulas⁴, V. Školník^{4,12}, M. Smith⁴, M. Smolka¹², A. Solmaz^{91,92} , N. Stanbury⁴, D. Stouraitis⁴, T.-G. Tan⁴ , M. Theusner⁴, G. Thurston^{4,5}, F. P. Tifner⁴, A. Tomacelli^{4,69}, A. Tomatis⁴, J. Trnka^{12,93,100} , M. Tylšar⁹⁴ , P. Valeau⁴, J.-P. Vignes^{4,95}, A. Villa^{4,95}, A. Vives Sureda⁴, K. Vora⁴, M. Vrašt'ák¹², D. Walliang^{4,96}, B. Wenzel^{83,86}, D. E. Wright^{4,5,97}, R. Zambelli⁴, M. Zhang⁹⁸ , and M. Zíbar¹²

¹ University College London, Gower Street, London, WC1E 6BT, UK; anastasia.kokori.19@ucl.ac.uk

² INAF—Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Largo E. Fermi 5, I-50125 Firenze, Italy

³ AIM, CEA, CNRS, Université Paris-Saclay, Université de Paris, F-91191 Gif-sur-Yvette, France

⁴ Amateur Astronomer¹⁰¹

⁵ British Astronomical Association, Burlington House, Piccadilly, Mayfair, London, W1J 0DU, UK

⁶ Department of Physics, Aristotle University of Thessaloniki, University Campus, Thessaloniki, 54124, Greece

⁷ Observatoire de Vaison-La-Romaine, Départementale 51, près du Centre Equestre au Palis, F-84110 Vaison-La-Romaine, France

⁸ Department of Physics, University of Ioannina, Ioannina, 45110, Greece

⁹ GAL Hassin—Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche, Via della Fontana Mitri, F-90010 Isnello, Palermo, Italy

¹⁰ INAF—Osservatorio Astronomico di Palermo, Piazza del Parlamento, 1, I-90134 Palermo, Italy

¹¹ Štefánik Observatory, Strahovská 205, 118 00 Praha 1, Czech Republic

¹² Czech Astronomical Society, Fričova 298, 251 65 Ondřejov, Czech Republic

¹³ Observatoire des Baronnies Provençales, Route de Nyons, F-05150 Moydans, France

¹⁴ East Sussex Astronomical Society, 35 Mount Street, Battle, East Sussex, TN33 0EG, UK

¹⁵ ARA Associazione Romana Astrofilii, Via Vaschetta, 1 I-02030 Frasso Sabino (RI), Italy

¹⁶ Asociación Valenciana de Astronomía, C/ Profesor Blasco, 16 Bajo, Valencia, Spain

¹⁷ School of Physical Sciences, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, UK

¹⁸ Département de Physique, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue St Leu, F-80000 Amiens, France

¹⁹ Observatoire Jean-Marc Salomon—Planète Sciences, 73, rue des Roches, 77760 Buthiers, France

²⁰ Sternberg Astronomical Institute, M.V. Lomonosov Moscow State University, 13, Universitetskij pr., 119234, Moscow, Russia

²¹ Bristol Astronomical Society, Bristol, UK

²² Department of Electronics, Electrical Engineering and Microelectronics, Silesian University of Technology, Akademicka 16, 44-100 Gliwice, Poland

²³ Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Firenze, Largo E. Fermi 2, I-50125 Firenze, Italy

²⁴ Osservatorio Polifunzionale del Chianti, Strada Provinciale, Castellina in Chianti, I-50021 Barberino Val D'elsa (FI), Italy

²⁵ University of Palermo, Piazza Marina, 61, I-90133 Palermo (PA), Italy

²⁶ Observatori Astronòmic Albanyà, Camí de Bassegoda S/N, Albanyà E-17733, Girona, Spain

²⁷ AAVSO, 49 Bay State Road, Cambridge, MA 02138, USA

²⁸ Association AstroQueyras, 05350 Saint-Véran, France

²⁹ Gruppo Astrofilii Frentani, via Aterno 16, I-66034 Lanciano (CH), Italy

³⁰ Crayford Manor House Astronomical Society Dartford, Parsonage Lane Pavilion, Parsonage Lane, Sutton-at-Hone, Dartford, Kent, DA4 9HD, UK

³¹ Associazione Cernuschesse Astrofilii, Via della Martesana, 75, I-20063 Cernusco sul Naviglio (MI), Italy

³² Argenterland-Institut für Astronomie, Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn, Germany

³³ Department of Physics, National Tsing Hua University, 101, Section 2, Kuang-Fu Road, Hsinchu 300044, Taiwan

³⁴ Gruppo Astrofilii Palidoro, Via Pierleone Ghezzi, 75, I-00050 Palidoro (RM), Italy

³⁵ Agrupació Astronòmica Sabadell, Carrer Prat de la Riba, 116, E-08206 Sabadell, Barcelona, Spain

³⁶ Groupe Européen d'Observations Stellaires (GEOS), 23 Parc de Levesville, 28300 Bailleau l'Évêque, France

- ³⁷ Leiden Observatory, Leiden University, Postbus 9513, 2300 RA Leiden, The Netherlands
- ³⁸ European Space Agency (ESA), European Space Research and Technology Centre (ESTEC), Keplerlaan 1, 2201 AZ Noordwijk, The Netherlands
- ³⁹ Artemis Astronomical Group of Evrytania, Aioulou 1, Karpenisi, Evrytania, 36100, Greece
- ⁴⁰ School of Physics & Astronomy, University of Birmingham, Birmingham, B15 2TT, UK
- ⁴¹ Tartu Observatory, Observatooriumi 1, Tõravere, 61602 Tartu maakond, Estonia
- ⁴² El Sauce Observatory, Coquimbo Province, Chile
- ⁴³ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas—Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina
- ⁴⁴ Instituto de Astrofísica de La Plata (CCT La Plata—CONICET/UNLP), 1900 La Plata, Argentina
- ⁴⁵ South Wonston Exoplanet Factory, South Wonston, UK
- ⁴⁶ Hampshire Astronomical Group, Hinton Manor Lane, Clanfield, Waterlooville, PO8 0QR, UK
- ⁴⁷ Institute of Physics, Faculty of Science, Pavol Jozef Šafárik University, Park Angelinum 9, 040 01 Košice, Slovakia
- ⁴⁸ Agrupación Astronómica de Madrid, Madrid, Spain
- ⁴⁹ Club d’Astronomie de Lyon Ampère, Place de la Nation, F-69120 Vaulx-en-Velin, France
- ⁵⁰ Pulkovo Observatory, Pulkovskoye Shosse, 65, St Petersburg, 196140, Russia
- ⁵¹ Université Côte d’Azur, Observatoire de la Côte d’Azur, CNRS, Lagrange Laboratory, Nice, France
- ⁵² Taurus Hill Observatory, 79480 Varkaus, Finland
- ⁵³ The Royal Astronomical Society, Burlington House, Piccadilly, London, W1J 0DU, UK
- ⁵⁴ Les Pléiades, Société d’astronomie, CH 2610 St Imier, Switzerland
- ⁵⁵ Darksky Beskydy, Komenského 654/26, Ostrava-Poruba, Czech Republic
- ⁵⁶ National Youth Space Center, Goheung, Jeollanam-do, 59567, Republic of Korea
- ⁵⁷ Spacebeam Inc., Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, 28165, Republic of Korea
- ⁵⁸ Jyväskylä Sirius ry, Jyväskylä, Finland
- ⁵⁹ Department of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University, Cheongju-City, 28644, Republic of Korea
- ⁶⁰ Science Centre AHAA, Sadama 1, Tartu, 51004, Estonia
- ⁶¹ Silesian University Opava, Opava, 74601, Czech Republic
- ⁶² Institute of Astronomy, National Tsing Hua University, 101, Section 2, Kuang-Fu Road, Hsinchu 300044, Taiwan
- ⁶³ Sedlčany Observatory, Ke Hvězdárně, 264 01 Sedlčany, Czech Republic
- ⁶⁴ GAD—Gruppo Astronomia Digitale, Italy
- ⁶⁵ Leibniz Institute for Astrophysics Potsdam (AIP), An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam, Germany
- ⁶⁶ Associazione Astrofili Fiorentini, Firenze, Italy
- ⁶⁷ University of Siena—Dept. of Physical Science, Earth and Environment—Astronomical Observatory, Via Roma 56, I-53100 Siena, Italy
- ⁶⁸ Groupement d’Astronomie Populaire de la Région d’Antibes, 2, rue Marcel-Paul, F-06160 Juan-Les-Pins, France
- ⁶⁹ Unione Astrofili Napoletani, Salita Moiarliello, 16, CAP I-80131 Napoli (NA), Italy
- ⁷⁰ Gruppo Astrofili Catanesi, Via Milo, 28, I-95125 Catania (CT), Italy
- ⁷¹ Laboratoire d’astrophysique de Bordeaux, Univ. Bordeaux, CNRS, B18N, allée Geoffroy Saint-Hilaire, F-33615 Pessac, France
- ⁷² FZU—Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences, Na Slovance 1999/2, Prague 182 21, Czech Republic
- ⁷³ Blois Sologne Astronomie, rue de la Bondonnière, F-41250 Fontaines-en-Sologne, France
- ⁷⁴ Asociación Astronómica Astro Henares, Centro de Recursos Asociativos El Cerro, C/ Manuel Azaña, s/n 28823 Coslada, Madrid, Spain
- ⁷⁵ Observadores de Supernovas, Spain
- ⁷⁶ Department of Physics, La Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 2, I-00185 Roma, Italy
- ⁷⁷ Société Astronomique de France, 3, rue Beethoven, F-75016 Paris, France
- ⁷⁸ Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, PT1749-016 Lisboa, Portugal
- ⁷⁹ MarSEC (Marana Space Explorer Center), c/a Pasquali, Marana di Crespadoro VI, I-36070, Italy
- ⁸⁰ Astronomical Society of Edinburgh, Edinburgh, UK
- ⁸¹ Institute of Plasma Physics AS CR, v.v.i., TOPTEC Centre, Sobotecka 1660, 511 01 Turnov, Czech Republic
- ⁸² Wheaton College Observatory, Wheaton College, 501 College Avenue, Wheaton, IL 60187-5501, USA
- ⁸³ Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V., Germany
- ⁸⁴ Volkssternwarte Kirchheim e.V., Kirchheimer Hauptstrasse 9, D-99334 Wachsenburg OT, Kirchheim, Germany
- ⁸⁵ The Paradigm Factor Ltd., Bramble Well, Rye Road, Rye Foreign, Rye, East Sussex, TN31 7SX, UK
- ⁸⁶ University of Vienna, Universitätsring 1, A-1010 Vienna, Austria
- ⁸⁷ TURM Observatory, Department of Physics, Technische Universität Darmstadt, D-64289 Darmstadt, Germany
- ⁸⁸ AstroCampania, Campania, Italy
- ⁸⁹ Gruppo Astrofili Salese, Santa Maria di Sala, Italy
- ⁹⁰ Department of Physics and Engineering Physics, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK, S7N 5E2, Canada
- ⁹¹ Çağ University, Space Observation and Research Center, Mersin, 33800, Turkey
- ⁹² Çukurova University, UZAYMER, Adana, 01330, Turkey
- ⁹³ Observatory Slaný, Nosačická 1713, 274 01 Slaný, Czech Republic
- ⁹⁴ Hvězdárna Prostějov, Kolářovy sady 3348, 796 01 Prostějov, Czech Republic
- ⁹⁵ Associazione Astrofili Alta Valdera, Pisa, Italy
- ⁹⁶ Société Lorraine d’Astronomie, BP 70239, F-54506 Vandœuvre Les Nancy, France
- ⁹⁷ Basingstoke Astronomical Society, Cliddesden Primary School, Cliddesden, Basingstoke, Hampshire, RG25 2QU, UK
- ⁹⁸ Department of Astronomy, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91125, USA

Received 2022 July 11; revised 2022 September 20; accepted 2022 September 29; published 2023 February 14

⁹⁹ ESA Research Fellow (2018–2021).

¹⁰⁰ Deceased 2017, permission obtained from the Observatory Slany management.

¹⁰¹ A list of associated private observatories that contributed to this work can be found in Appendix A.



Abstract

The ExoClock project has been created to increase the efficiency of the Ariel mission. It will achieve this by continuously monitoring and updating the ephemerides of Ariel candidates, in order to produce a consistent catalog of reliable and precise ephemerides. This work presents a homogenous catalog of updated ephemerides for 450 planets, generated by the integration of $\sim 18,000$ data points from multiple sources. These sources include observations from ground-based telescopes (the ExoClock network and the Exoplanet Transit Database), midtime values from the literature, and light curves from space telescopes (Kepler, K2, and TESS). With all the above, we manage to collect observations for half of the postdiscovery years (median), with data that have a median uncertainty less than 1 minute. In comparison with the literature, the ephemerides generated by the project are more precise and less biased. More than 40% of the initial literature ephemerides had to be updated to reach the goals of the project, as they were either of low precision or drifting. Moreover, the integrated approach of the project enables both the monitoring of the majority of the Ariel candidates (95%), and also the identification of missing data. These results highlight the need for continuous monitoring to increase the observing coverage of the candidate planets. Finally, the extended observing coverage of planets allows us to detect trends (transit-timing variations) for a sample of 19 planets. All the products, data, and codes used in this work are open and accessible to the wider scientific community.

Unified Astronomy Thesaurus concepts: [Ephemerides \(464\)](#); [Transits \(1711\)](#); [Amateur astronomers \(34\)](#); [Photometry \(1234\)](#); [Open source software \(1866\)](#)

Supporting material: machine-readable tables

1. Introduction

The number of exoplanets discovered already exceeds 5000 and continues to increase daily. The characterization of exoplanets will be the main goal of future space missions. The Ariel mission aims to observe the atmospheres of 1000 planets in 2029, in order to investigate their nature (Tinetti et al. 2018). Ariel will observe thousands of transits, and to increase the mission efficiency, it is necessary to have precise ephemerides. Proper planning is important to avoid wasting the precious observing time of Ariel and other future space missions.

For various reasons, the accuracy of predicting transit times is impeded. For example, the uncertainties of the initial ephemerides causes degeneracies over time in the precision of the predicted transit time (e.g., Mallonn et al. 2019b). The insufficient number of available data for each planet is another factor that generates biases in calculating the ephemerides (e.g., Benneke et al. 2017; Mallonn et al. 2019b).

To overcome the above problems and create a complete catalog of precise ephemerides for a large number of planets, it is essential to use all the available data resources. These resources consist of data from the literature, data obtained by telescopes from the ground, and finally data from space telescopes. The ExoClock project (Kokori et al. 2021, 2022) is an open, integrated platform, with the aim of continuously monitoring the ephemerides of the Ariel candidate targets (Edwards & Tinetti 2022). The organization of the project is thoroughly described in Kokori et al. (2021), and the first large-scale catalog of updated ephemerides for 180 planets was produced in Kokori et al. (2022), by combining observations from ground-based telescopes and the literature.

The benefits of using small, ground-based telescopes to observe transiting exoplanets have previously been emphasized (e.g., Beck et al. 2019; Mallonn et al. 2019b; Zellem et al. 2020; Edwards et al. 2021a), and their use in large-scale studies has already been proven in Kokori et al. (2022). While small telescopes are efficient, maximum effectiveness is achieved by utilizing all of the available resources, including other ground-based networks, data from the literature, and also data from space resources. Space telescopes are effective in observing challenging transits that are not easily accessible from ground-based telescopes. Moreover,

TESS (Ricker et al. 2014) has been scanning the sky since 2019, and will continue to provide light curves for many known exoplanets, which can be used for updates to the ephemerides (Ivshina & Winn 2022). Therefore, to produce a complete catalog of ephemerides for all planets, it is important to use data from both space- and ground-based telescopes.

In this study, we integrate data from the ExoClock network, midtime points from the literature, data from the Exoplanet Transit Database (ETD; Poddany et al. 2010), and data from space telescopes (Kepler—Koch et al. 2010a; K2—Howell et al. 2014; and TESS—Ricker et al. 2014). The integration of $\sim 18,000$ midtime points, in total, allows the generation of a complete analysis of ephemerides for 450 planets. There are several benefits of this integrated analysis: biases are minimized, better precision is achieved, and long-term phenomena can be identified for each planet, which may be indicative of trends (e.g., transit-timing variations, or TTVs). The integrated design and approach of the ExoClock project highlights where there are gaps in the available data. The ExoClock network of ground-based telescopes can then be flexibly directed to make observations to address such gaps and extend the coverage.

In all aspects of the research cycle, the ExoClock project operates with an Open Science Framework (European Commission 2016; Dai et al. 2018). Open science advances the progress of scientific research by encouraging collaborations and reproducibility. During all stages of the scientific process, the project follows open science practices; the data, tools, and codes used for the analysis are all open and accessible to anyone. All data used in this study are open and publicly available (e.g., the data obtained from the ExoClock network and the data from space telescopes). Additionally, open science means the cocreation of scientific research through collaborations between various scientific communities as well as citizen involvement (European Commission 2016). In this respect, the project is open to contributions from any interested person or community. The collaborative perspective helps to ensure the most effective use of resources. Such collaborations are important to avoid instances of overlapping and wastes of observing time—and, to a further extent, they also foster innovation in science.

2. Data

In this study, we integrated light curves from the ExoClock network, the ETD, and the MAST Archive (for the Kepler, K2, and TESS space missions), and midtransit times from the literature, to update the ephemerides of 450 exoplanets. All the light curves were acquired before the end of 2021, and the literature midtransit times were published by the end of 2021. We analyzed all the light curves, regardless of their source, using the stellar and planetary parameters included in the Exoplanet Characterization Catalog (ECC), a dedicated catalog prepared and maintained within the ExoClock project (Kokori et al. 2021), and the open-source Python package PyLightcurve (Tsaras et al. 2016). For every light curve, PyLightcurve performs the following operations:

1. calculates the limb-darkening coefficients (LDCs) using the ExoTETHyS package (depending on the filter used for the observation; Morello et al. 2020);
2. converts the time formats to barycentric Julian date (BJD_{TDB});
3. finds the maximum likelihood model for the data (an exposure-integrated transit model together with a trend model—linear with airmass, linear with time, or quadratic), using the Nelder–Mead minimization algorithm included in the SciPy package (Virtanen et al. 2020);
4. removes outliers that deviate from the maximum likelihood model by more than 3 times the standard deviation (STD) of the normalized residuals;
5. scales the uncertainties by the rms of the normalized residuals, to take into account any extra scatter; and
6. finally, performs a Markov Chain Monte Carlo optimization process using the emcee package (Foreman-Mackey et al. 2013).

After this analysis, the quality of each light curve was evaluated individually, with the light curves that fulfilled one or more of the criteria below being excluded:

1. the autocorrelation and Shapiro statistic indicate non-Gaussian normalized residuals at a 3σ level or more;
2. the transit signal-to-noise ratio ($S/N = \text{Depth}/\sigma_{\text{Depth}}$) is lower than 3;
3. the R_p/R_s differs by more than 3σ from the literature value (for the ExoClock and ETD observations) or the weighted average of the mission (for the space observations); and
4. the $O - C$ value is not in agreement (3σ) with the other observations obtained during the same observing period (\sim a month).

The final list of 450 planets includes those planets for which we collected data points at three or more different epochs and for which we could determine an ephemeris of better or equal quality to the initial ephemeris. Table 1 summarizes the observations that were used to produce the ephemerides of the 450 planets in this work. In addition, Figures 1 and 2 show the distributions of the precision and the coverage of the transit midtime points that were used. As coverage, we define the percentage of years (since the first observation in the database) for which at least one observation exists. We need to note here that 99% of the observations used have transit midtime uncertainties lower than 10 minutes, and that the median coverage of all sources combined together is 50%, while individual sources do not reach more than 29%.

2.1. ExoClock—Summary and Quality of Data

Currently, the ExoClock network consists of 540 participants—80% of whom are amateur astronomers—and 450 telescopes, with sizes ranging between 6 and 40 inches, of which 80% are smaller than 17 inches. Figure 3 shows the distribution of the observations used in this work among the different telescope sizes. The large majority of the observations come from small- and medium-scale telescopes and amateur observers (73%), who are the key part of our network. The ExoClock network is organized in such a way as to maximize the coverage of the planets and to ensure the high quality and homogeneity of the results. To achieve this, we have defined a prioritization system, we provide a personal scheduler for each telescope, we support the observers with the data analysis (by means of educational material, user-friendly software, and regular meetings) and, finally, we perform the light curve modeling and evaluation (as described above) on the ExoClock website. For more details on the organization of the ExoClock project and the ExoClock network, we refer the interested reader to Kokori et al. (2021).

2.2. Data from Space Telescopes

For the first time in the ExoClock project, we have integrated light curves from space telescope observations. More specifically, we have included light curves from Kepler, K2, and TESS (from before the end of 2021). First, we downloaded the long-cadence light curves for the targets on the ExoClock target list. We then identified the transits inside those light curves and isolated them, including a baseline of one transit duration before and one after the event. Finally, the analysis and evaluation of each light curve were conducted as described above, using a quadratic detrending function. As some of the space-based light curves contained gaps, we only considered those light curves that were at least 80% complete, both in transit and out of transit—i.e., the total exposure time was more than 0.8 times the transit duration before, during, and after the transit.

From the analysis of the space-based light curves, and especially from the TESS light curves, it became clear that, for a nonnegligible number of planets, the parameters in the ECC (as derived from the literature) were producing transits of shorter or longer duration than the actual observations. For these planets, we let the reduced semimajor axis (a/R_s) vary, in order to account for the differences in the duration. The ECC has been updated accordingly, and the planets for which the a/R_s was adjusted have been marked. Table 6 includes the adjusted a/R_s values, which are marked with an asterisk. With the exception of Kepler-396 c, Kepler-854b, and TOI-201b, which did not have values for their inclinations (i) in the discovery papers, we decided to fix i to the literature values, as a/R_s and i are strongly correlated when they are both free parameters. In a future work, we plan to provide analysis for both parameters, but the scope of this work is to provide a set of parameters that will produce a reliable duration. Between a/R_s and i , we decided to leave a/R_s free, as it is more flexible for the determination of the duration (only small changes are required, and there is no upper limit, as with i).

Finally, we need to note here that the modeling of the Kepler light curves did not produce Gaussian residuals. This was most probably due to the fixed LDCs used. However, we decided not

Table 1
Summary of the Observations Used in This Work

	ExoClock	ETD	Kepler	K2	TESS	Literature	Total
Data Points	2911	184	5763	371	6499	2442	18170
Years	2007–2021	2001–2021	2009–2013	2014–2018	2018–2021	2004–2020	2001–2021
Planets	302	40	21	49	371	340	450
Median $\sigma_{T_{mid}}$	1.3 minutes	1.7 minutes	0.5 minutes	0.6 minutes	1.1 minutes	0.6 minutes	0.8 minutes
Median Coverage	20%	18%	29%	17%	20%	17%	50%

Note. As coverage, we define the percentage of years (since the first observation in the database) for which at least one observation exists.

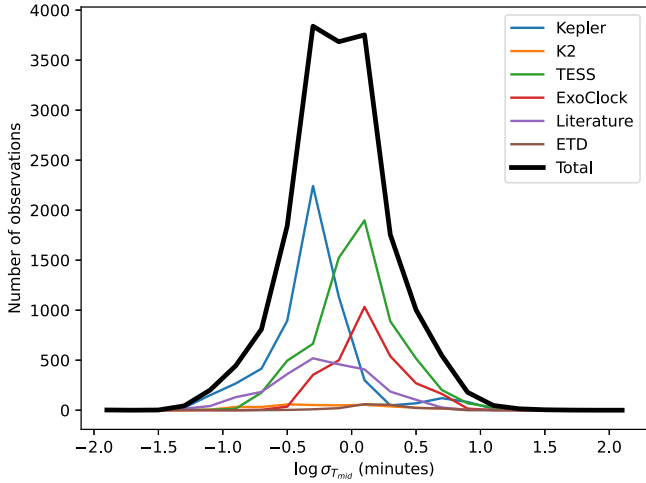


Figure 1. The distribution of the transit midtime uncertainties among the different sources.

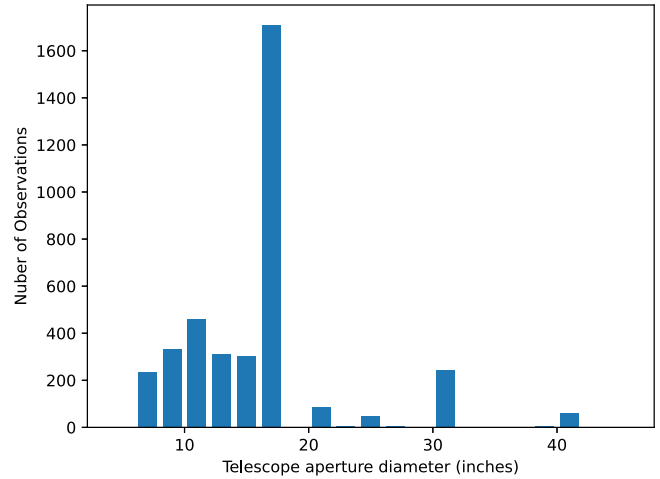


Figure 3. The number of observations received from the ExoClock network, as a function of the telescope size.

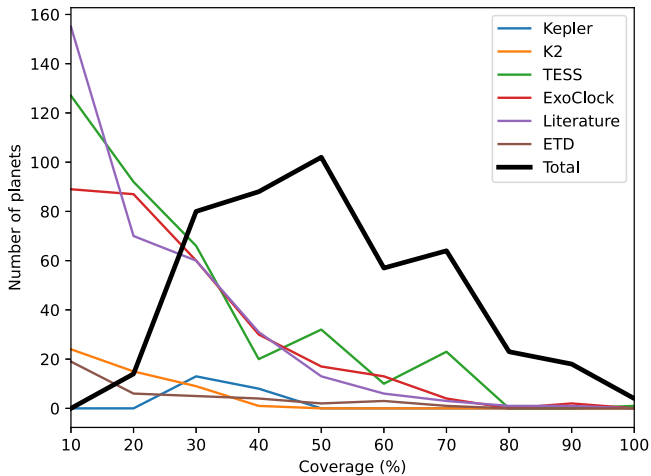


Figure 2. The distribution of the coverage among the different sources. As coverage, we define the percentage of years (since the first observation in the database) for which at least one observation exists.

to allow the LDCs to vary, in order to maintain a homogeneous analysis pattern for all observations.

2.3. ETD

The ETD (Poddany et al. 2010), which has been run by the Czech Astronomical Society since 2009, is currently the largest database of transit follow-up observations, with more than 10,000 transit light curves for more than 350 exoplanetary systems. The collaboration between ExoClock and ETD started

in 2020, and it is described in Kokori et al. (2022). In this study, we included 184 observations for 40 planets provided by the ETD network. In order to maintain homogeneity and reliability in our analysis, the ETD observations were analyzed and evaluated through the ExoClock website, using the same methodology and validation criteria as for the ExoClock network data. The collaboration with ETD is critical to avoiding duplications and wasting resources. We aim to continue our collaboration and gradually integrate more data from ETD in future publications. Such data can increase the coverage of certain planets in the period before ExoClock observations.

2.4. Midtime Points from the Literature

As we did not reanalyze the original light curves, we could not apply the same criteria as for the ExoClock, ETD, and space light curves. From the available data, we excluded midtransit time values that referred only to ephemerides, rather than to individual transits (with the exception of the discovery papers). We also excluded midtransit time values with uncertainties greater than 5 minutes, and midtransit time values that originated from Kepler, K2, TESS, and ETD, to avoid duplications.

3. Results

3.1. Ephemerides

Here we present the updated ephemerides for 450 of the 570 planets that are currently on the ExoClock target list. To calculate the new ephemerides, we used all the available data from all the sources described in the previous section. First, we

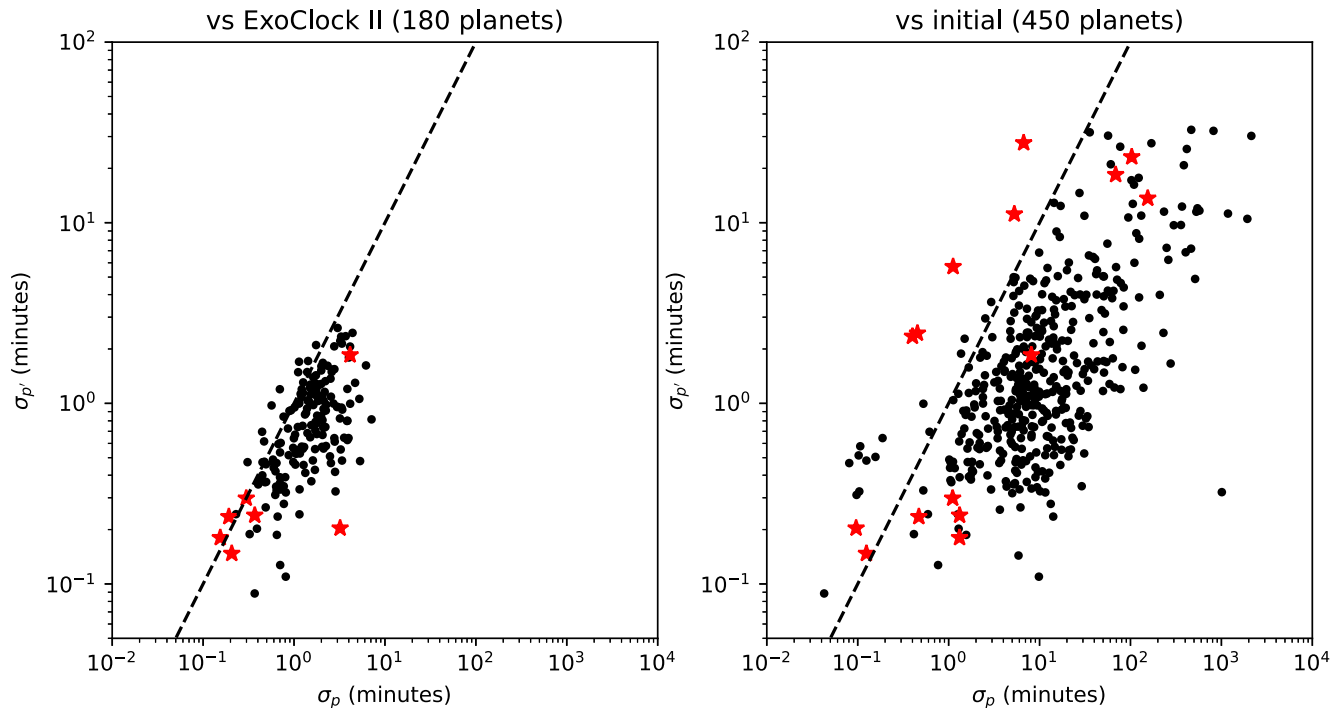


Figure 4. Comparisons of the 2029 prediction uncertainties between this work and ExoClock II (left) and the ephemerides used at the beginning of the project (right). The red stars indicate the planets for which TTV signals have been found. In both panels, the dashed lines show the $\sigma_{p'} = \sigma_p$ lines.

calculated an updated zero-epoch point, as the weighted average of the available epochs. We then fitted a line on the epoch versus midtransit time data, using the emcee package (Foreman-Mackey et al. 2013). After the first fit, we scaled up the uncertainties by the rms of the normalized residuals, to account for excess noise, and performed the fit again. Table 7 provides all the new ephemerides and references to the literature values that were used.

Figure 4 shows the uncertainties in the 2029 predictions, before and after the updates presented in this work (σ_p and $\sigma_{p'}$, respectively), while Table 2 lists five categories of the status of the ephemerides. “Significantly improved” refers to those ephemerides that were giving 2029 predictions with uncertainties greater than the target uncertainty of one-twelfth of the transit duration, D , ($\sigma_p > D/12$), as described in Kokori et al. (2021). The term “drifting” refers to the ephemerides that were giving 2029 predictions that were drifting more than the target uncertainty ($|p - p'| > D/12$). Of the remaining ephemerides, the term “improved” refers to those ephemerides for which the 2029 prediction uncertainties have been improved by more than 1 minute ($\sigma_{p'} < \sigma_p - 1$), while “no change” refers to those ephemerides for which the 2029 prediction uncertainties have not changed by more than 1 minute ($|\sigma_{p'} - \sigma_p| < 1$). Finally, in this work, we introduce the “TTVs” flag, which refers to ephemerides that deviate from linear behavior.

3.2. Deviations from Linear Ephemerides

For all the planets, we calculated the generalized Lomb–Scargle periodogram on the linear ephemeris residuals, to identify deviations from the linear ephemeris. We concluded that periodograms are more reliable in detecting such deviations, since other diagnostics—such as the reduced chi square, the autocorrelation, or Gaussianity tests on the residuals—are strongly affected by red noise, discontinuity, and low numbers of data, respectively. This is due to the sparsity of the

Table 2
Categories of Ephemerides in Comparison with the Previous ExoClock Publication and the Values at the Beginning of the Project

	Versus ExoClock II (180 planets)	Versus Initial (450 planets)
Significantly Improved	0.0%	31.8%
Drifting	1.1%	12.9%
Improved	31.7%	41.1%
No Change	63.3%	10.0%
TTVs	3.9%	4.2%

data and to red noise in the timing measurements. The TTVs flag has been given to those planets with periodograms that had peaks with a False Alarm Probability (FAP) lower than 0.13%. We estimated the FAP for each planet as follows. First, we produced periodograms (Pa) for 100,000 series of white noise with the same sampling, then we produced periodograms (Pb) for 100,000 series where we varied the midtime data within their uncertainties. Finally, the FAP for each period was defined as the percentage of Pb that had greater power than the 99.87% (3σ) upper limit of the Pa periodograms. The detected periodicities were categorized as short-term or long-term, based on the time span of all the available data. The long-term periodicities are those that are close to or longer than the total time span of the data used.

4. Data Release C

The third data release of the ExoClock project includes two data products: the Catalog of Observations (ExoClock, ETD, and space observations) and the catalog of ExoClock ephemerides. All data products and their descriptions can be found through the Open Science Framework repository: [10.17605/OSF.IO/P298N](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/P298N).

Table 3
Distribution Characteristics of the Ephemerid Drift S/Ns

	Versus ExoClock II (180 planets)	Versus Initial (450 planets)	Normal Distribution
STD	1.50	37.00	1.00
Kurtosis	1.75	262.02	0.00
68th Percentile	1.28	1.79	0.995
95th Percentile	3.42	5.23	1.959
99th Percentile	5.13	25.96	2.576

Note. Those between this work and the previous ExoClock publication are shown in the first column and those between this work and the ephemerides at the beginning of the project are shown in the second column. Planets with TTVs have been excluded. In the ideal case of a normal distribution, these parameters should be close to the values in the third column.

4.1. Catalog of Observations

The Catalog of Observations contains all the light curves and literature midtime points that are summarized in Table 1. In the online repository, each light curve is accompanied by:

1. metadata regarding the planet, the source, the observation, the instrument, and the data format;
2. the pre-detrended light curve, filtered for outliers and converted to BJD_{TDB} and flux formats, with scaled uncertainties;
3. the fitting results, including the detrending method used and its parameters;
4. the detrended light curve, enhanced with the detrending model, the transit model, and the residuals; and
5. the fitting diagnostics on the residuals.

4.2. Catalog of ExoClock Ephemerides

The new catalog of ExoClock ephemerides contains the updated ephemerides for the 450 planets studied in this work (see also Table 7), accompanied by metadata regarding the planet and flags concerning the detection of TTVs.

5. Discussion

5.1. Follow-up Efficiency

From the comparison between the ephemerides in ExoClock II and this work, we conclude that the biases in the ephemerides produced by ExoClock are decreasing. This is based on the fact that the number of significantly improved or drifting ephemerides is very small (Table 2, first column). Moreover, the drifts found between ExoClock II and this study are closer to a normal distribution, as seen in the first column of Table 3. These values highlight the reliability of the produced ephemerides and support the view that the ExoClock project is working effectively toward achieving its goal.

5.2. Need for Continuous Monitoring

As indicated in Table 2 (second column), approximately 45% of the initial ephemerides have large uncertainties or drifts (the “significantly improved” or “drifting” categories). This is similar to the percentage reported in ExoClock II, indicating that a significant number of the ephemerides derived in the discovery papers (including the TESS discoveries) need to be corrected to be appropriate for the efficient planning of Ariel.

Moreover, as shown in Tables 2 and 3 (first columns), although the ExoClock ephemerides have reduced biases, they are not completely bias-free. Our sample of 180 planets in ExoClock II is not large enough to determine the coverage needed to produce completely bias-free ephemerides, but we can see that coverages of 60% or more are necessary to avoid unexpected drifts larger than 5 minutes in our 2029 predictions. Finally, as discussed in the previous section, some planets show long-term trends. Such trends can only be identified when the coverage is close to 100%. For all these reasons, follow-up observations are important, and continuous monitoring is essential.

The most important factor for increasing the coverage involves continuing to integrate all the available resources and prioritizing the follow-up observations accordingly.

5.3. Follow-up Capabilities

From the large number of observations so far obtained by the ExoClock network, and with the TESS light curves analyzed in this study, we can more precisely estimate the capabilities of these resources and plan efficiently for the future. In Appendices C and D, we provide detailed calculations of the S/N calibrations that we performed on both the ExoClock and TESS data to produce the equations below.

The minimum telescope aperture diameter (in inches) necessary to observe a planet with the ExoClock network (D_{\min}) is given by:

$$D_{\min} = \frac{0.135 + 10^{-2.99+0.2R}}{5.1d} \sqrt{\frac{7200 + t_{14}}{900\pi t_{14}}}, \quad (1)$$

where R is the magnitude of the host star in the R Cousins filter, d is the relative transit depth, and t_{14} is the total duration of the transit in seconds.

By placing an upper limit of a 40 inch aperture on the ExoClock network, we estimate that we can follow up 88% of the currently known Ariel candidates. Figure 5 shows the distribution of available planets per magnitude and telescope size, where we can see that even with telescopes up to 16 inches, 75% of the targets can be observed.

For the TESS observations, the transit S/N that can be achieved is given as:

$$S/N_{\text{transit}}^{\text{TESS}} = \frac{0.65d\sqrt{t_{14}/90} \times 10^3}{0.135 + 10^{-2.43+0.2G_{\text{RP}}+0.0039G_{\text{RP}}^2}}, \quad (2)$$

where G_{RP} is the magnitude of the host star in the GAIA Rp filter, d is the relative transit depth, and t_{14} is the total duration of the transit in seconds.

By placing a lower limit of $S/N=3$ on the TESS observations, we estimate that we can follow up 90% of the currently known Ariel candidates. By combining the two resources, we can reach up to 95% of the candidates. For the remaining targets, we plan to use other facilities, such as CHEOPS (Benz et al. 2021) and Twinkle (Edwards et al. 2019), or combined multiple ground-based observations.

With this calibration of our ground-based network and TESS, we are in a good position to achieve the most productive use of both resources. We can avoid wasting valuable space telescope time—at facilities like CHEOPS or Twinkle—on following up targets that can be efficiently monitored from the ground, while at the same time we can readily identify the most difficult targets that will definitely require observations from space.

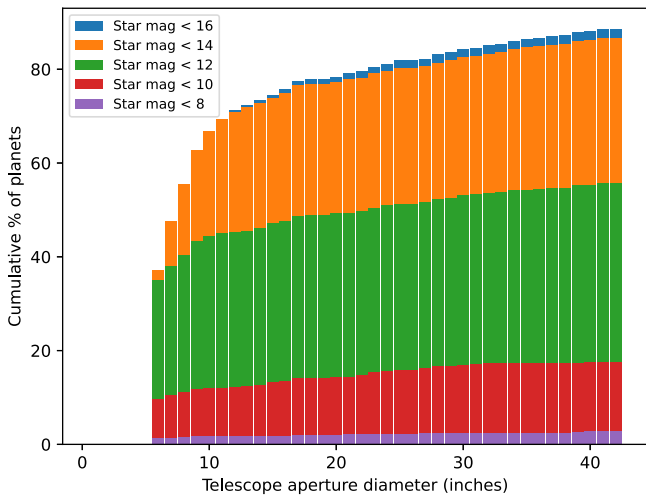


Figure 5. The distribution of the available planets per magnitude and telescope aperture diameter.

5.4. TTV Signals

Our analysis reveals 19 planets with statistically significant signals in the residuals of their linear ephemeris fit (Table 4). Eleven of these planets—namely, HD106315c, HD108236b, K2-19b, KOI-94 c, KOI-94d, KOI-94e, Kepler-18d, Kepler-396 c, TOI-216.01, TOI-216.02, and TOI-431b—have one or more additional transiting planets in their planetary systems. Hence, it is no surprise that they show TTVs, due to the interactions with other planets in the systems. It is beyond the scope of this work to study the dynamics of these systems, but we are flagging them in the ExoClock project, so that observers will continue to monitor them, to help with future dynamic analysis. For the remaining eight planets, we investigate the different scenarios below. In addition to the periodograms for the residuals of the linear ephemeris fit, we also apply a quadratic ephemeris fit and study the periodograms of these residuals, too (Figure 6).

HAT-P-7b. An attempt to detect a third body in the system, either an additional planet or companion star, has been made using radial velocity data over a 2 yr span of observations. Analysis from radial velocity data has suggested the presence of a companion star, but the results were controversial (Winn et al. 2009a). A possible detection of another Saturn-sized planet in the system has also been suggested by Ballard et al. (2011), but the significance for the detection was low.

Our results show a significant signal for a long-term periodicity of approximately 2243 epochs, or 4950 days, which is close to, but still lower than, the total time span of the data used. Moreover, we found a significant quadratic term of $6.95 \pm 0.52 \times 10^{-10}$, and after removing it, the long-term periodicity disappeared. The above results suggest that the signal is not yet periodic, but that it has a positive curvature at the moment. This means that the planet is not decaying, leaving the possibilities of a third-body or orbital precession open.

KOI-12b. Masuda (2017) has suggested the presence of a second planet, based on the same data (Kepler).

Our results indicate a few significant short-term periodicities, between approximately 20 and 200 epochs. Moreover, we found a nonsignificant quadratic term of $-2.49 \pm 0.97 \times 10^{-7}$, and after removing it, the signals from the short-term periodicities remain strong. From the above, we cannot reach a clear conclusion, because the multiple short-term periodicities

Table 4
Planets Identified with Deviations from a Linear Ephemeris

Planet	Short-term	Long-term	Data Points
HAT-P-7b	No	Yes (2243.1 E)	652
HD106315c	Yes (multiple)	Yes (multiple)	8
HD108236b	Yes (multiple)	Yes (multiple)	9
K2-19b	Yes (multiple)	Yes (multiple)	16
KOI-12b	Yes (71.3 E)	No	73
KOI-94 c	Yes (15.0 E)	No	54
KOI-94d	Yes (13.0 E)	No	25
KOI-94e	Yes (7.4 E)	Yes (38.0 E)	8
Kepler-18d	Yes (17.6 E)	No	82
Kepler-396 c	Yes (multiple)	Yes (44.8 E)	14
Qatar-1b	Yes (327.0 E)	No	265
TOI-216.01	Yes (14.4 E)	Yes (50.2 E)	15
TOI-216.02	Yes (35.1 E)	Yes (111.0 E)	26
TOI-431b	Yes (multiple)	No	21
TrES-3b	Yes (multiple)	Yes (4138.1 E)	231
WASP-4b	Yes (multiple)	No	111
WASP-12b	Yes (multiple)	Yes (5173.5 E)	308
WASP-19b	Yes (multiple)	Yes (4465.2 E)	119
WASP-56b	Yes (multiple)	No	25

Note. “Long-term” refers to variations with periodicities that are close to or longer than the total time span of the data used. In brackets, we indicate the peak periodicity in epochs (E), while the “multiple” label refers to cases where more than one periodicity is significant.

could be caused by stellar activity. More data are required to narrow down the possible scenarios.

Qatar-1b. The first TTV analysis for the Qatar-1 system was carried out by von Essen et al. (2013). The authors claimed that there are possible TTVs on Qatar-1b, either due to a weak perturber in resonance with Qatar-1b or to a massive body similar to a brown dwarf. The follow-up TTV studies by Maciejewski et al. (2015) and Collins et al. (2017) did not detect any signals of an additional planet in the system, while Püsküllü et al. (2017) found weak evidence of TTVs. It was also reported by Covino et al. (2013) that the orbital period of the planet in the Qatar-1 system is much shorter than the rotation period of the star, so the tides produce the decay of the orbit. The most recent analysis, by Su et al. (2021), concluded that no TTV frequencies could be identified.

Our data cover a time span that is double compared to previous studies, and our results indicate a statistically significant short-term periodicity, at approximately 327 epochs, or 465 days. Moreover, we found a nonsignificant quadratic term of $1.13 \pm 0.72 \times 10^{-10}$, and after removing it, the short-term periodicity was not affected. The above results suggest that the signal is periodic, and in combination with the low eccentricity of the planet, this means that a perturber scenario is favored.

TrES-3b. So far, studies have concluded that there is no evidence of TTVs for Tres-3b (Kundurthy et al. 2013; Püsküllü et al. 2017). Christiansen et al. (2011) mentioned that a long-term variability in the light curve of Tres-3b may be due to star spots. Additionally, the lack of periodic TTVs implies that another planetary body is absent, according to the study by Mannaday et al. (2020). Finally, precession can be ruled out, due to the very low value of eccentricity, whereas the possibility of slow orbital decay cannot (Mannaday et al. 2020).

Our results show multiple significant short-term periodicities, as well as one prominent long-term periodicity, at

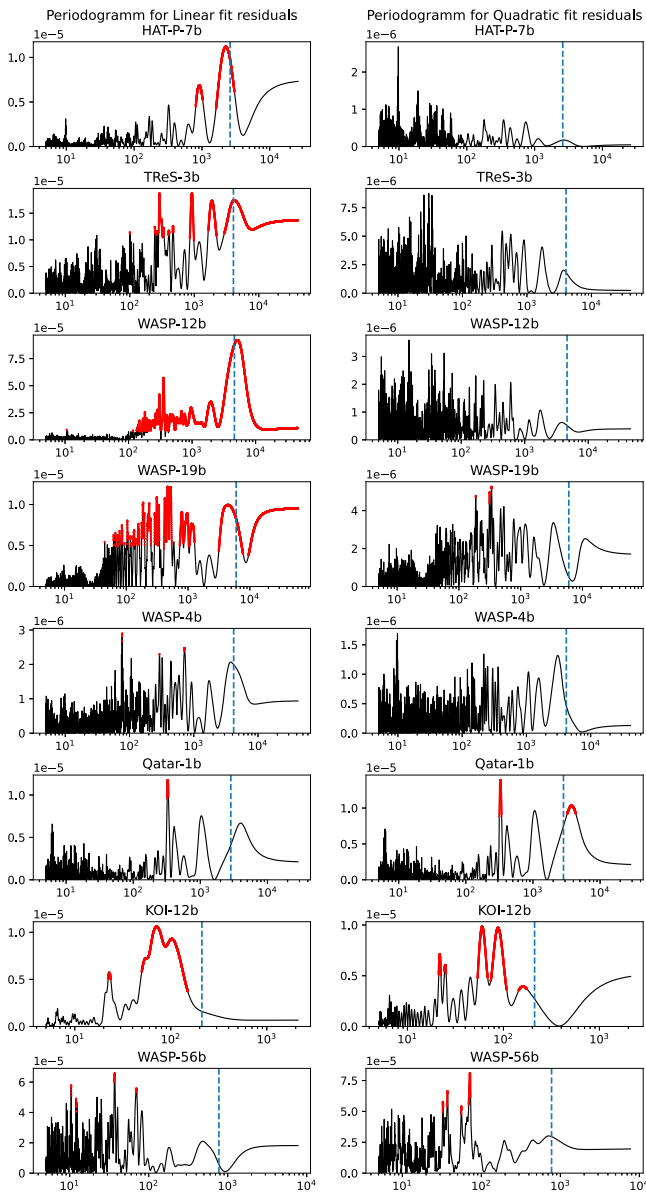


Figure 6. Periodograms for the fitting residuals (linear and quadratic) for the eight planets with TTVs, but without transiting companions. The red parts indicate periods with FAPs lower than 0.13%, and the vertical lines indicate the total time span of the data used.

approximately 4138 epochs, or 5400 days. The long-term signal is longer than the total time span of the data. Moreover, we found a significant quadratic term of $-1.68 \pm 0.34 \times 10^{-10}$, and after removing it, both the short-term and the long-term periodicities disappeared. The above results suggest that the signal is not yet periodic, with a negative curvature at the moment. In combination with the low eccentricity of the planet, this means that the orbital decay scenario is favored.

WASP-4b. From the initial observations of WASP-4b, it was assumed that TTVs might be present (Wilson et al. 2008). However, a follow-up study by Petrucci et al. (2013) concluded that the system does not show significant TTV trends. Baluev et al. (2015) proposed that TTVs probably exist in the WASP-4 system, with a magnitude of 10–20 s and an unknown nature. Additionally, a significant quadratic term in the $O - C$ diagram was reported in the study by Bouma et al. (2019), with the most probable explanation being the planet’s orbital decay.

Southworth et al. (2019) stated that the TTV variations have a smaller magnitude than had previously been detected, and orbital decay or a third body in the system are both problematic hypotheses. More recently, it has been suggested that the line-of-sight acceleration is the most probable reason for the TTVs (Bouma et al. 2020a). Finally, Baluev et al. (2020) have confirmed the existence of quadratic TTVs in the system, without making a new proposal for the origins.

We found a significant quadratic term of $-1.29 \pm 0.22 \times 10^{-10}$, although a long-term periodicity is not shown. In addition, the short-term periodicities disappeared after removing the quadratic term. The above results suggest that timing data alone do not provide any indications toward an interpretation. To further investigate this behavior, other types of data or a longer time span will be required.

WASP-12b. WASP-12b is one of the very first exoplanets to have a verified nonlinear ephemeris, due to orbital decay (Maciejewski et al. 2016a). It is also possible that the planet is undergoing apsidal precession, as the data indicate that its orbit might be slightly eccentric (Yee et al. 2020). According to Weinberg et al. (2017), the measured rate of orbital decay would only be reasonable if WASP-12b were a subgiant that experiences evolutionary changes causing a rapid orbital decay to the planet. The TTVs that were reported later support this idea, but additional data are needed to confirm this (Maciejewski et al. 2018). More recent data show that the orbit is decaying, with occultation times occurring about 4 minutes earlier after 10 yr (Yee et al. 2020). WASP-12b is likely to be engulfed by its host star several million years from now (Yee et al. 2020).

Our results show multiple significant short-term periodicities, as well as one prominent long-term periodicity, at approximately 5173 epochs, or 5650 days. The long-term signal is longer than the total time span of the data. Moreover, we found a significant quadratic term of $-5.24 \pm 0.17 \times 10^{-10}$, and after removing it, both the short-term and the long-term periodicities disappeared. The above suggest that the signal is not yet periodic, with a negative curvature at the moment. In combination with the low eccentricity of the planet, this means that the orbital decay scenario is favored.

WASP-19b. A nonlinear ephemeris has previously been reported (Mancini et al. 2013a; Espinoza et al. 2019a). Petrucci et al. (2020) conducted the first empirical study of orbital decay, using 74 complete transit light curves covering a 10 yr period. Their results did not show any signs of orbital decay or periodic variations that could indicate the existence of additional bodies.

Our results show multiple significant short-term periodicities, as well as one prominent long-term periodicity, at approximately 4465 epochs, or 3520 days. The long-term signal is longer than the total time span of the data. Moreover, we found a significant quadratic term of $-0.87 \pm 0.13 \times 10^{-10}$, and after removing it, the majority of the short-term periodicities and the long-term periodicity disappeared. The above results suggest that the signal is not yet periodic, with a negative curvature at the moment. In combination with the low eccentricity of the planet, this means that the orbital decay scenario is favored.

WASP-56b. A search for TTVs in the WASP-56 system was recently carried out in a study by Wang et al. (2021), but statistically significant trends (at levels of 3σ) were not found.

Our results indicate a few significant short-term periodicities, between approximately 10 and 100 epochs. Moreover, we found a nonsignificant quadratic term of $-2.09 \pm 0.82 \times 10^{-8}$, and after removing it, the signals from the short-term periodicities above 50 epochs became stronger. From the above, we cannot reach a clear conclusion, as the multiple short-term periodicities could be caused by stellar activity. With more data in the future, we will be able to narrow down the possible scenarios.

6. Conclusion

In this study, we present a homogeneous analysis of the ephemerides of 450 planets that are currently known candidates for the Ariel mission. The ephemerides resulted from the integration of data from the ExoClock network, midtime points from the literature, data from the ETD, and data from space telescopes (the Kepler, K2, and TESS missions).

The results show that the ephemerides produced by the ExoClock project are less biased, and hence more reliable for future predictions, compared to the initial ephemerides reported in the literature, although continuous monitoring is also necessary, as 40% of the initial ephemerides for new planets require refinement in order for the goals of the project to be achieved. The integrated approach of the project allows us to monitor up to 95% of the Ariel candidates, while identifying missing data and prioritizing observations for specific targets. The ExoClock network effectively facilitates the effort of obtaining such high-priority observations, while observations of more difficult targets can be requested from other space telescopes, like CHEOPS and Twinkle.

The ExoClock project, after 3 yr of continuous operation, development, and interaction, between several communities of academics and nonacademics, has become a sustainable platform for providing reliable ephemerides for the Ariel candidate planets. The dynamic evolution of the project is now being achieved; new ideas can be implemented, with a focus on more specific targets of special interest (such as the ones flagged for TTVs). We plan to continue operating ExoClock within the Open Science Framework, with the twofold objective of monitoring the ephemerides and fostering the democratization of science.

All the data products and their descriptions can be found through the OSF repository: [10.17605/OSF.IO/P298N](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/P298N)

The ExoClock project has received funding from the UKSA/STFC grants ST/W00254X/1 and ST/W006960/1.

This work has made use of data collected with the TESS mission, obtained from the MAST data archive at the Space Telescope Science Institute (STScI). Funding for the TESS mission is provided by the NASA Explorer Program. STScI is operated by the Association of Universities for Research in Astronomy, Inc., under NASA contract NAS 5-26555.

We would like to acknowledge the support provided by the administrators, designers, and developers of the ETD project and of the Czech Astronomical Society, both for the ExoClock project as well as for the efforts of the whole amateur community through its 10+ yr of operation.

This work has made use of observations made by the MicroObservatory, which is maintained and operated as an educational service by the Center for Astrophysics, Harvard & Smithsonian, as a project of NASA's Universe of Learning, supported by NASA Award No. NNX16AC65A.

This work has made use of observations made by the LCOGT network, as part of the LCOGT Global Sky Partners project "ORBYTS: Refining Exoplanet Ephemerides" (PI: B. Edwards).

ASTEP has benefited from the support of the French and Italian polar agencies IPEV and PNRA, and from INSU, the European Space Agency (ESA), through the Science Faculty of the European Space Research and Technology Center (ESTEC), the University of Birmingham, the European Union's Horizon 2020 research and innovation program (grant agreement No. 803193/BEBOP), the Science and Technology Facilities Council (STFC; grant No. ST/S00193X/1), the Laboratoire Lagrange (CNRS UMR 7293), and the Université Côte d'Azur, through IDEX UCAJEDI (ANR-15-IDEX-01).

Members from the Silesian University of Technology were responsible for (1) the planning of observations; (2) the automation of the work in observatories; and (3) the processing of the data from the SUTO network. P.J.W. acknowledges support from grants BKM-574/RAU-11/2022 and 32/014/SDU/10-22-20. Other authors from the Silesian University of Technology acknowledge grant BK-246/RAU-11/2022.

A.A.B. is supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation under the grant 075-15-2020-780 (N13.1902.21.0039).

M. Cataneo, E.R., and M. Cilluffo thank the City Council and Management of Cernusco sul Naviglio for supporting the activity of the Associazione Cernuschese Astrofili and for the construction of the public observatory "G. Barletta."

B.E. is a Laureate of the Paris Region fellowship program, supported by the Ile-de-France Region. This project has received funding under the Horizon 2020 framework program for research and innovation, under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No. 607 945298.

P. Gajdoš is supported by the Slovak Research and Development Agency, under contract No. APVV-20-0148 and internal grant VVGS-PF-2021-2087 of the Faculty of Science, P. J. Šafárik University in Košice.

C.A.H. and U. Kolb are supported by STFC, under grant ST/T000295/1.

M. Mašek is supported by MEYS (Czech Republic), under the project MEYS LTT17006.

L.V.M. is funded by ASI grant No. 2021-5-HH.0.

Software: Django, PyLightcurve (Tsiaras et al. 2016), ExoTETHyS (Morello et al. 2020), Astropy (Astropy Collaboration et al. 2013), emcee (Foreman-Mackey et al. 2013), Matplotlib (Hunter 2007), Numpy (Harris et al. 2020), SciPy (Virtanen et al. 2020).

Appendix A Supplementary Information

Here, we append extra information regarding the data sources and results. More specifically, Table 5 includes a list of the amateur private observatories contributing to this work, which is followed by a description of the ASTEP telescope. Table 6 includes a list of the parameters used in the analysis of the individual light curves and their respective references, where the asterisks indicate orbital parameters (a/R_s or i) that were adjusted, based on TESS data, to match the observed durations. Table 7 provides all the new ephemerides and references to the literature values used.

ASTEP (Antarctic Search for Transiting ExoPlanets) is a 40 cm telescope that is installed at the Concordia Station, Dome

Table 5
Amateur Private Observatories Contributing to This Work

Observer(s)	Observatory
Richard Abraham	The Green Observatory, UK
Vikrant Kumar Agnihotri	Cepheid Observatory, Rawatbhata, India
Raniero Albanesi	157 Frasso Sabino
Enrique Arce-Mansego	Vallbona Observatory, Valencia, Spain
Matthieu Bachschmidt	Gonachon, France
Giorgio Baj	Observatory M57, Saltrio, Italy
David Bennett	Rickford Observatory
Paul Benni	Acton Sky Portal, Acton, MA, USA
Leon Bewersdorff	Observatory Kipshoven, Germany
Patrick Brandebourg	Observatoire du Guernet, Bretagne, France
Luboš Brát	ALTAN Observatory
Stephen M. Brincat	Flarestar Observatory (MPC: 171), San Gwann, Malta
Sebastien Brouillard	Observatoire de Saint-Véran—Paul Felenbok, France
Mauro Caló	Cavallino Observatory, Tuscany, Italy
Fran Campos	Puig d'Agulles Observatory, Vallirana, Spain
Alfonso Carreno	Observatorio Zonalunar (MPC: J08)
Roland Casali	Alto2000 Observatory, Italy
Giovanni Battista Casalnuovo	Filzi School Observatory, Laives, Italy
Jean-François Coliac	OABAC—Observatoire pour l'Astronomie des Binaires et l'Astronomie Collaborative
Giuseppe Conzo	Explorer Orbatic Observatory, Croatia
Mercedes Correa	Sirius B, Spain
Gilles Coulon	Sadr Chili
Martin Valentine Crow	Burnham Observatory, Burnham on Crouch, UK
Ivan Anthony Curtis	ICO, Adelaide, South Australia
Dominique Daniel	LMJ-OBS, Carpentras, France
Bruno Dauchet	Saint Véran Observatory, France
Simon Dawes	William James II Observatory, Bexleyheath, UK
Marc Deldem	Les Barres Observatory, Lamanon, France
Dimitrios Deligeorgopoulos	Artemis Observatory, Evrytania, Greece
Nicolas Esseiva	Observatoire de la Perdrix
Rafael González Farfán	Uraniborg Observatory, Écija, Sevilla, Spain
Salomon Louw Ferreira	PESCOPE
Davide Gabellini	Hypatia Observatory, Italy
Trevor Gainey	Kismet Observatory, Berkshire, UK
Josep Gaitan	MAS MOIXA (MPC: C86)
Alberto García-Sánchez	Observatorio Rio Cofio, Robledo de Chavela, Spain
Joe Garlitz	Elgin Observatory GJP
Christophe Gillier	CALA Observatory, France
Juanjo Gonzales	Cielo Profundo J01
Ferran Grau Horta	Observatori de Ca l'Ou, Sant Martí Sesgueioles, Spain
Tim Haymes	Tim Haymes Southside Observatory, north Oxfordshire, UK
Ken Hose	Quarryview Observatory / HQR
Francois Hurter	Albireo Observatory, Switzerland
Jens Jacobsen	Egeskov Observatory
Kevin Johnson	Holbrook Observatory, East Sussex, UK
Adrian Jones	I64, Maidenhead, UK
Aziz Ettahar Kaeouach	High Atlas Observatory, Oukaimeden, Morocco
Bernd Koch	Soerth B72, Germany
Didier Laloum	Observatoire Privé du Mont, 40280 Saint-Pierre-du-Mont, France
Massimiliano Mannucci	Osservatorio Astronomico Margherita Hack, Firenze, Italy
Antonio Marino	Telescopio Remoto Colacevich, c/o Osservatorio Astronomico di Capodimonte di Napoli

Table 5
(Continued)

Observer(s)	Observatory
Giuseppe Marino	Osservatorio GAC “Luigi Sturzo,” Italy
Jean-Claude Mario	Observatoire de la Cabergue
Fernando Antonio Martínez-Bravo	Chile
Paolo Arcangelo Matassa	P.M.P.H.R. Deep Sky (MPC: K81), Atina (FR), Italy
Philip Michel	Verulamium Private Observatory, St Albans, UK
Mike Miller	Georgetown Observatory, Georgetown, TX, USA
David Molina	Anunaki Observatory, Madrid
Thomas Mollier	Tomastro Observatory, France
Mario Morales-Aimar	Observatorio de Sencelles, Spain
Fabio Mortari	Hypatia Observatory, Italy
Gabriel Murawski	MGAB Observatory
Jean-Louis Naudin	Gatinais French Observatory (GFO)
Ramon Naves	Montcabrer (MPC: 213)
David Néel	Le Cat Etoiles, France
Alphonso Noschese	Elianto Observatory
Yenal Ögmen	Green Island Observatory IAU B34
Osamu Ohshima	Ohshima Tamashima Observatory
Zlatko Orbanic	Explorer Orbatic Observatory, Croatia
Christian Pantacchini	Observatoire de Benayes, France
Nikolaos I. Paschalis	Nunki Observatory, Skiathos, Greece
Valère Perroud	Observatoire de Duines, France
Mark Phillips	Forthimage Observatory, Edinburgh, Scotland
Jean-Bernard Pioppa	La Roque Esclapon, France
Jean Plazas	Ribot Observatory
Jeff Purcell	Omaha, NE, United States
Manfred Raetz	Privat Observatory Herges-Hallenberg, Germany
François Regembal	HRT Observatory, Spain
Jose Angel Carrion Rodrigo	OAQ Observatorio Aras de los Olmos
Lionel Rousselot	Vierzon Observatory, France
Xesco Rubia	Stupa Observatori, Centelles, Catalonia, Spain
Nello Ruocco	Osservatorio Astronomico Nastro Verde, Sorrento, Italy
Mark Salisbury	POST, UK
Fabio Salvaggio	WBRO (K49), Italy
John Savage	Z42, Rushay Farm Observatory, Dorset, UK
Danilo Sedita	Osservatorio Sedita Castrofilippo, Italy
Alvaro Fomas Silva	Centro Astronómico Alto Turia (CAAT)
Nick Sioulas	NOAK Observatory L02, Greece
Vojtěch Školník	Broumov NM Observatory, Czech Republic
Miroslav Smolka	Motešice Observatory, SK
Dimitris Stouraitis	Galileo Observatory, Greece
Thiam-Guan Tan	Perth Exoplanet Survey Telescope, Australia
Geoffrey Thurston	I67, Hartley Wintney, UK
Fernando Pablo Tifner	MPC: I32
Andrea Tomacelli	Telescopio Remoto Colacevich UAN, c/o Osservatorio Astronomico di Capodimonte di Napoli
Alberto Tomatis	Alto Observatory, Italy
Pierre Valeau	Observatoire de l'Aiguillon sur Mer, France
Jean-Pascal Vignes	Deep Sky Chile, Chile
Alberto Villa	Oss Astr G. Galilei, Libbiano (MPC: B33)
Antoni Vives Sureda	Anunnaki Observatory
Kuldip Vora	Cepheid Observatory, Rawatbhata, India
Martin Vrašťák	Žilina-Mojš, LSO, Slovakia
David E. Wright	Yorick Observatory, Hampshire, UK
Roberto Zambelli	Roberto Zambelli Observatory
Martin Zibar	Chlumčany

Table 6Parameters Used in the Analysis of the Individual Light Curves and the Respective References, where the Asterisks Indicate Orbital Parameters (a/R_s or i) That Were Adjusted, Based on TESS Data, to Match the Observed Durations

Planet	Ephemeris (Before This Update)		Stellar Parameters		Transit Parameters		
	T_0 (BJD _{TDB})	P (days)	T_{eff} (K)	$\log(g)$ (cgs)	R_p/R_s e	a/R_s ω (deg)	i (deg)
55Cnc	$2,455,962.0727^{+0.0007}_{-0.0007}$	$0.736545^{+9e-07}_{-9e-07}$	$5234.0^{+30.0}_{-30.0}$	$4.45^{+0.08}_{-0.08}$	$0.0187^{+0.0004}_{-0.0004}$	$3.47^{+0.07}_{-0.07}$	$83.6^{+0.6}_{-0.6}$
		Sulis et al. (2019)		Demory et al. (2011)	...	...
					Sulis et al. (2019)		
CoRoT-11b	$2,454,597.6797^{+0.0003}_{-0.0003}$	$2.99433^{+1.1e-05}_{-1.1e-05}$	$6440.0^{+120.0}_{-120.0}$	$4.22^{+0.23}_{-0.23}$	$0.107^{+0.0005}_{-0.0005}$	$6.89^{+0.08}_{-0.08}$	$83.17^{+0.15}_{-0.15}$
		Gandolfi et al. (2010)		Gandolfi et al. (2010)	...	...
					Gandolfi et al. (2010)		
CoRoT-19b	$2,455,257.4418^{+0.0006}_{-0.0006}$	$3.89713^{+2e-05}_{-2e-05}$	$6090.0^{+70.0}_{-70.0}$	$4.07^{+0.03}_{-0.03}$	$0.0786^{+0.0004}_{-0.0004}$	$6.7^{+0.1}_{-0.1}$	$88.0^{+0.7}_{-0.7}$
		Guenther et al. (2012)		Guenther et al. (2012)	...	...
					Guenther et al. (2012)		
CoRoT-2b	$2,457,347.04314^{+0.00012}_{-0.00012}$	$1.742997^{+1.1e-07}_{-1.1e-07}$	$5696.0^{+70.0}_{-70.0}$	$4.42^{+0.12}_{-0.12}$	$0.1667^{+0.0006}_{-0.0006}$	$6.7^{+0.03}_{-0.03}$	$87.84^{+0.1}_{-0.1}$
		Kokori et al. (2022)		Chavero et al. (2010)	...	...
					Alonso et al. (2008b)		
EPIC211945201b	$2,458,113.9399^{+0.0004}_{-0.0004}$	$19.49213^{+1e-05}_{-1e-05}$	$6025.0^{+100.0}_{-100.0}$	$4.25^{+0.1}_{-0.1}$	$0.0407^{+0.0003}_{-0.0003}$	$23.1^{+0.5}_{-0.5}$	$87.9^{+0.06}_{-0.06}$
		Chakraborty et al. (2018)		Chakraborty et al. (2018)	...	...
					Chakraborty et al. (2018)		

Note. Table 6 is published in its entirety in machine-readable format. A portion is shown here for guidance regarding its form and content. A complete listing of all references used is provided in the table notes.

References: Alonso et al. (2008b), Anderson et al. (2008), Burke et al. (2008), Johns-Krull et al. (2008), McCullough et al. (2008), Noyes et al. (2008), Pál et al. (2008), Pollacco et al. (2008), Torres et al. (2008), Wilson et al. (2008), Bakos et al. (2009), Barbieri et al. (2009), Carter et al. (2009), Charbonneau et al. (2009), Christian et al. (2009), Gillon et al. (2009a), Hartman et al. (2009), Hebb et al. (2009), Hellier et al. (2009a), Hellier et al. (2009b), Johnson et al. (2009b), Joshi et al. (2009), Latham et al. (2009), Lister et al. (2009), Shporer et al. (2009b), Skillen et al. (2009), West et al. (2009a), West et al. (2009b), Anderson et al. (2010), Bakos et al. (2010), Bouchy et al. (2010), Buchhave et al. (2010), Chavero et al. (2010), Dunham et al. (2010), Gandolfi et al. (2010), Hebb et al. (2010), Hellier et al. (2010), Kipping et al. (2010), Koch et al. (2010b), Kovács et al. (2010), Latham et al. (2010), Maxted et al. (2010a), Maxted et al. (2010b), Narita et al. (2010), Pál et al. (2010), Queloz et al. (2010), Smalley et al. (2010), Southworth et al. (2010), Street et al. (2010), Torres et al. (2010), Alsubai et al. (2011), Anderson et al. (2011a), Bakos et al. (2011), Barros et al. (2011), Beky et al. (2011), Borucki et al. (2011), Buchhave et al. (2011), Chan et al. (2011), Christiansen et al. (2011), Cochran et al. (2011), Demory et al. (2011), Enoch et al. (2011), Enoch et al. (2011a), Enoch et al. (2011b), Faedi et al. (2011), Fortney et al. (2011), Fukui et al. (2011), Gillon et al. (2011), Hartman et al. (2011a), Hartman et al. (2011b), Hartman et al. (2011c), Hellier et al. (2011), Howard et al. (2011), Johnson et al. (2011), Kipping et al. (2011), Knutson et al. (2011), Mandushev et al. (2011), Maxted et al. (2011), Nutzman et al. (2011), Santerne et al. (2011), Simpson et al. (2011), Smalley et al. (2011), Southworth et al. (2011), Triaud et al. (2011), Anderson et al. (2012), Bakos et al. (2012), Barros et al. (2012), Beatty et al. (2012), Berta et al. (2012), Bonfils et al. (2012), Bryan et al. (2012), Guenther et al. (2012), Hartman et al. (2012), Hellier et al. (2012), Howard et al. (2012), Lendl et al. (2012), Quinn et al. (2012), Sato et al. (2012), Siverd et al. (2012), Smalley et al. (2012), Smith et al. (2012), Southworth et al. (2012c), Bayliss et al. (2013), Boisse et al. (2013), Faedi et al. (2013), Faigler et al. (2013), Gibson et al. (2013a), Gillon et al. (2013), Gómez Maqueo Chew et al. (2013), Hébrard et al. (2013), Mancini et al. (2013b), Masuda et al. (2013), Maxted et al. (2013a), Mohler-Fischer et al. (2013), Nascimbeni et al. (2013a), Penev et al. (2013), Pepper et al. (2013), Smith et al. (2013), Southworth et al. (2013), Triaud et al. (2013), Weiss et al. (2013), Anderson et al. (2014a), Anderson et al. (2014b), Biddle et al. (2014), Bieryla et al. (2014), Brown et al. (2014), Collins et al. (2014), Delrez et al. (2014), Endl et al. (2014), Gillon et al. (2014), Hartman et al. (2014), Hellier et al. (2014), Jordán et al. (2014), Knutson et al. (2014b), Lendl et al. (2014b), Maciejewski et al. (2014), Morello et al. (2014), Neveu-VanMalle et al. (2014), Nikolov et al. (2014), Smith et al. (2014), Southworth et al. (2014), Wang et al. (2014a), Wang et al. (2014b), Wong et al. (2014), Zhou et al. (2014), Almenara et al. (2015), Anderson et al. (2015a), Bakos et al. (2015a), Bakos et al. (2015b), Berta-Thompson et al. (2015), Bieryla et al. (2015), Bourrier et al. (2015), Brahm et al. (2015), Ciceri et al. (2015), Damasso et al. (2015a), Damasso et al. (2015b), Esteves et al. (2015), Fulton et al. (2015), Hartman et al. (2015a), Hartman et al. (2015b), Hartman et al. (2015c), Hellier et al. (2015), Huang et al. (2015a), Juncher et al. (2015), Lillo-Box et al. (2015), Mancini et al. (2015), Motalebi et al. (2015), Narita et al. (2015), Smith (2015), Southworth et al. (2015a), Sozzetti et al. (2015), Triaud et al. (2015), Wong et al. (2015), Addison et al. (2016), Barros et al. (2016), Brahm et al. (2016a), Brahm et al. (2016b), Ciceri et al. (2016), Crossfield et al. (2016), Dai et al. (2016), de Val-Borro et al. (2016), Delrez et al. (2016), Eastman et al. (2016), Espinoza et al. (2016), Evans et al. (2016), Fischer et al. (2016), Fukui et al. (2016), Grziwa et al. (2016), Hartman et al. (2016), Hay et al. (2016), Hirano et al. (2016), Holczer et al. (2016), Hoyer et al. (2016), Johnson et al. (2016), Kuhn et al. (2016), Maciejewski et al. (2016b), Mancini et al. (2016a), Mancini et al. (2016b), Mann et al. (2016), Maxted et al. (2016), Močnik et al. (2016), Močnik et al. (2016), Morton et al. (2016), Nielsen et al. (2016), Rodriguez et al. (2016), Santerne et al. (2016), Sedaghati et al. (2016), Sinukoff et al. (2016), Southworth & Evans (2016), Southworth et al. (2016), Spake et al. (2016), Turner et al. (2016b), West et al. (2016), Wong et al. (2016), Zhou et al. (2016), Alsubai et al. (2017), Anderson et al. (2017), Beatty et al. (2017b), Bento et al. (2017), Collins et al. (2017), Crossfield et al. (2017), Crouzet et al. (2017), Dittmann et al. (2017), Dressing et al. (2017), Eigmüller et al. (2017), Espinoza et al. (2017), Gaudi et al. (2017), Gillon et al. (2017), Grunblatt et al. (2017), Kirk et al. (2017), Lam et al. (2017), Lendl et al. (2017b), Lund et al. (2017), McLeod et al. (2017), Močnik et al. (2017a), Močnik et al. (2017b), Niraola et al. (2017), Oberst et al. (2017), Palte et al. (2017), Pepper et al. (2017), Shporer et al. (2017), Southworth et al. (2017), Stevens et al. (2017), Temple et al. (2017), Triaud et al. (2017), Vanderburg et al. (2017), Wyttenbach et al. (2017), Zhou et al. (2017), Bayliss et al. (2018a), Bayliss et al. (2018b), Bento et al. (2018), Brahm et al. (2018a), Brahm et al. (2018b), Burdanov et al. (2018), Chakraborty et al. (2018), Ciardi et al. (2018), David et al. (2018a), David et al. (2018b), Demangeon et al. (2018), Gandolfi et al. (2018), Giles et al. (2018), Henning et al. (2018), Hirano et al. (2018), Johnson et al. (2018a), Johnson et al. (2018b), Jones et al. (2018), Mayo et al. (2018), Raynard et al. (2018), Rodriguez et al. (2018a), Rodriguez et al. (2018b), Siverd et al. (2018), Soto et al. (2018), Temple et al. (2018), Van Eylen et al. (2018), Wang et al. (2018a), Wang et al. (2018b), Yu et al. (2018a), Yu et al. (2018b), Yu et al. (2018c), Alsubai et al. (2019a), Alsubai et al. (2019b), Barkaoui et al. (2019), Beatty et al. (2019), Bouma et al. (2019), Cañas et al. (2019), Crossfield et al. (2019), Espinoza et al. (2019b), Esposito et al. (2019), Günther et al. (2019), Hartman et al. (2019), Hedges et al. (2019), Hellier et al. (2019a), Hellier et al. (2019b), Hellier et al. (2019c), Johns et al. (2019), Jones et al. (2019), Kipping et al. (2019), Korth et al. (2019), Kossakowski et al. (2019), Kostov et al. (2019), Lendl et al. (2019), Luque et al. (2019), Mallonn et al. (2019b), Ment et al. (2019), Nielsen et al. (2019), Quinn et al. (2019), Rice et al. (2019), Rodriguez et al. (2019a), Rodriguez et al. (2019b), Shporer et al. (2019), Smith et al. (2019), Sulis et al. (2019), Temple et al. (2019a), Temple et al. (2019b), Turner et al. (2019), Vanderspek et al. (2019), Vines et al. (2019), Wang et al. (2019a), Wang et al. (2019b), Winters et al. (2019), Zhou et al. (2019a), Zhou et al. (2019b), Badenas-Agusti et al. (2020), Bouma et al. (2020b), Brahm et al. (2020), Burt et al. (2020), Carleo et al. (2020), Cloutier et al. (2020), Crouzet et al. (2020), Dalba et al. (2020), Davis et al. (2020), Demory et al. (2020), Dorval et al. (2020), Dreizler et al. (2020), Gilbert et al. (2020), Hartman et al. (2020), Huang et al. (2020), Jenkins et al. (2020), Jordán et al. (2020), Kanodia et al. (2020), Maciejewski (2020), Mann et al. (2020), Nielsen et al. (2020a), Nielsen et al. (2020b), Rodriguez et al. (2020), Schanche et al. (2020), Shporer et al. (2020), Stefansson et al. (2020), Teske et al. (2020), Addison et al. (2021), Bakos et al. (2021), Cabot et al. (2021), Cointepas et al. (2021), Daylan et al. (2021), de Leon et al. (2021), Demangeon et al. (2021), Hedges et al. (2021), Hobson et al. (2021), Kossakowski et al. (2021), Lacedelli et al. (2021), Lindor et al. (2021), Luque et al. (2021), Martin et al. (2021), Moutou et al. (2021), Murgas et al. (2021), Newton et al. (2021), Osborn et al. (2021a), Osborn et al. (2021b), Rodriguez et al. (2021), Sozzetti et al. (2021), Gan et al. (2022), Khandelwal et al. (2022), Kokori et al. (2022), Montalto et al. (2022).

(This table is available in its entirety in machine-readable form.)

Table 7
Updated Ephemerides and Data Sources

Planet	T_0 (BJD _{TDB}) P (days)	References for Literature Data Used
55Cnc	2,459,370.807543 ± 0.000093 0.73654625 ± 0.00000015	Winn et al. (2011a)
CoRoT-11b	2,456,019.96220 ± 0.00037 2.99427803 ± 0.00000049	Gandolfi et al. (2010)
CoRoT-19b	2,455,701.71540 ± 0.00048 3.8971379 ± 0.0000016	Guenther et al. (2012)
CoRoT-2b	2,457,683.44158 ± 0.00016 1.74299705 ± 0.00000015	Alonso et al. (2008b), Öztürk & Erdem (2019)
EPIC211945201b	2,458,094.44793 ± 0.00024 19.4921498 ± 0.0000077	

Note. Table 7 is published in its entirety in a machine-readable format. A portion is shown here for guidance regarding its form and content. A complete listing of all references used is provided in the table notes.

References: Alonso et al. (2004), Charbonneau et al. (2006), McCullough et al. (2006), O'Donovan et al. (2006), Holman et al. (2006), Bakos et al. (2007a), Bakos et al. (2007b), Burke et al. (2007), Charbonneau et al. (2007), Cameron et al. (2007), Gillon et al. (2007a), Gillon et al. (2007b), Holman et al. (2007), Kovács et al. (2007), Mandushev et al. (2007), Narita et al. (2007), O'Donovan et al. (2007), Shporer et al. (2007), Torres et al. (2007), Winn et al. (2007a), Winn et al. (2007b), Alonso et al. (2008a), Alonso et al. (2008b), Anderson et al. (2008), Bean & Seifahrt (2008), Burke et al. (2008), Gibson et al. (2008), Gillon et al. (2008), Hébrard et al. (2008), Irwin et al. (2008), Johnson et al. (2008), McCullough et al. (2008), Miller-Ricci et al. (2008), Narita et al. (2008), Noyes et al. (2008), Pál et al. (2008), Pollacco et al. (2008), Ribas et al. (2008), Wilson et al. (2008), Winn et al. (2008a), Winn et al. (2008b), Bakos et al. (2009), Barbieri et al. (2009), Cáceres et al. (2009), Carter et al. (2009), Christian et al. (2009), Gibson et al. (2009), Gillon et al. (2009a), Gillon et al. (2009b), Hartman et al. (2009), Hebb et al. (2009), Hellier et al. (2009a), Hellier et al. (2009b), Johnson et al. (2009a), Joshi et al. (2009), Knutson et al. (2009), Latham et al. (2009), Lister et al. (2009), Nutzman et al. (2009), Pál et al. (2009), Rabus et al. (2009), Raetz et al. (2009a), Raetz et al. (2009b), Shporer et al. (2009a), Shporer et al. (2009b), Skillen et al. (2009), Southworth et al. (2009), Sozzetti et al. (2009), West et al. (2009a), Winn et al. (2009b), Winn et al. (2009c), West et al. (2009b), Agol et al. (2010), Anderson et al. (2010), Bakos et al. (2010), Bouchy et al. (2010), Buchhave et al. (2010), Burke et al. (2010), Christiansen et al. (2010), Colón et al. (2010), Dittmann et al. (2010), Gandolfi et al. (2010), Gibson et al. (2010), Hebb et al. (2010), Hrudkova et al. (2010), Kipping et al. (2010), Kovács et al. (2010), Maciejewski et al. (2010), Maxted et al. (2010b), Mislis et al. (2010), Narita et al. (2010), Queloz et al. (2010), Smalley et al. (2010), Southworth et al. (2010), Street et al. (2010), Torres et al. (2010), Tripathi et al. (2010), Alsubai et al. (2011), Anderson et al. (2011a), Anderson et al. (2011b), Bakos et al. (2011), Barros et al. (2011), Beaulieu et al. (2011), Beky et al. (2011), Berta et al. (2011), Buchhave et al. (2011), Chan et al. (2011), Christiansen et al. (2011), Dragomir et al. (2011), Enoch et al. (2011a), Enoch et al. (2011b), Faedi et al. (2011), Fukui et al. (2011), Fulton et al. (2011), Gillon et al. (2011), Hartman et al. (2011a), Hartman et al. (2011b), Hartman et al. (2011c), Hellier et al. (2011), Johnson et al. (2011), Kipping et al. (2011), Maciejewski et al. (2011a), Maciejewski et al. (2011b), Maciejewski et al. (2011c), Mandushev et al. (2011), Maxted et al. (2011), Nascimbeni et al. (2011a), Nascimbeni et al. (2011b), Nutzman et al. (2011), Pál et al. (2011), Sanchis-Ojeda et al. (2011), Simpson et al. (2011), Smalley et al. (2011), Triaud et al. (2011), Winn et al. (2011a), Winn et al. (2011b), Anderson et al. (2012), Bakos et al. (2012), Barros et al. (2012), Beatty et al. (2012), Dittmann et al. (2012), Eibe et al. (2012), Gillon et al. (2012), Guenther et al. (2012), Hartman et al. (2012), Haswell et al. (2012), Hellier et al. (2012), Howard et al. (2012), Hoyer et al. (2012), Knutson et al. (2012), Lee et al. (2012), Lendl et al. (2012), Montalto et al. (2012), Quinn et al. (2012), Sada et al. (2012), Sato et al. (2012), Siverd et al. (2012), Smalley et al. (2012), Smith et al. (2012), Southworth et al. (2012a), Southworth et al. (2012b), Southworth et al. (2012c), Stevenson et al. (2012), Todorov et al. (2012), Barros et al. (2013), Bean et al. (2013), Becker et al. (2013), Blečić et al. (2013), Boisse et al. (2013), Ciceri et al. (2013), Covino et al. (2013), Deming et al. (2013), Dragomir et al. (2013), Faedi et al. (2013), Fraine et al. (2013), Fukui et al. (2013), Gómez Maqueo Chew et al. (2013), Gibson et al. (2013a), Gibson et al. (2013b), Gillon et al. (2013), Hébrard et al. (2013), Harpsøe et al. (2013), Hoyer et al. (2013), Huitson et al. (2013), Kundurthy et al. (2013), Lendl et al. (2013), Lewis et al. (2013), Line et al. (2013), Maciejewski et al. (2013a), Maciejewski et al. (2013b), Mancini et al. (2013a), Mancini et al. (2013b), Mancini et al. (2013c), Maxted et al. (2013a), Maxted et al. (2013b), Mohler-Fischer et al. (2013), Nascimbeni et al. (2013b), Nikolov et al. (2013), Penev et al. (2013), Pepper et al. (2013), Sing et al. (2013), Smith et al. (2013), Southworth et al. (2013), Tregloan-Reed et al. (2013), Triaud et al. (2013), Turner et al. (2013), von Essen et al. (2013), Wang et al. (2013), Addison et al. (2014), Anderson et al. (2014a), Anderson et al. (2014b), Beatty et al. (2014), Bieryla et al. (2014), Brown et al. (2014), Cáceres et al. (2014), Chen et al. (2014), Collins et al. (2014), Delrez et al. (2014), Fukui et al. (2014), Gillon et al. (2014), Granata et al. (2014), Hartman et al. (2014), Hellier et al. (2014), Jordán et al. (2014), Knutson et al. (2014a), Lendl et al. (2014), Mancini et al. (2014a), Mancini et al. (2014b), Mancini et al. (2014c), Murgas et al. (2014), Neveu-VanMalle et al. (2014), Pearson et al. (2014), Seeliger et al. (2014), Smith et al. (2014), Southworth et al. (2014), Stevenson et al. (2014), Van Grootel et al. (2014), Wang et al. (2014b), Zhao et al. (2014), Zhou et al. (2014), Anderson et al. (2015a), Anderson et al. (2015b), Bakos et al. (2015a), Bakos et al. (2015b), Berta-Thompson et al. (2015), Bieryla et al. (2015), Brahm et al. (2015), Dragomir et al. (2015), Fulton et al. (2015), Hartman et al. (2015a), Hartman et al. (2015b), Hartman et al. (2015c), Hellier et al. (2015), Hinse et al. (2015), Huang et al. (2015b), Juncher et al. (2015), Kammer et al. (2015), Kreidberg et al. (2015), Maciejewski et al. (2015), Mallonn et al. (2015a), Mallonn et al. (2015b), Mancini et al. (2015a), Mancini et al. (2015b), Mislis et al. (2015), Narita et al. (2015), Nikolov et al. (2015), Petrucci et al. (2015), Raetz et al. (2015), Seeliger et al. (2015), Sing et al. (2015), Southworth et al. (2015a), Southworth et al. (2015b), Sun et al. (2015), Tregloan-Reed et al. (2015), Wong et al. (2015), Barros et al. (2016), Brahm et al. (2016), de Val-Borro et al. (2016), Delrez et al. (2016), Eastman et al. (2016), Espinoza et al. (2016), Grziwa et al. (2016), Hartman et al. (2016), Hay et al. (2016), Hoyer et al. (2016), Jiang et al. (2016), Kirk et al. (2016), Kjurkchieva et al. (2016), Kuhn et al. (2016), Lendl et al. (2016), Maciejewski et al. (2016a), Maciejewski et al. (2016b), Mallonn & Strassmeier (2016), Mancini et al. (2016a), Mancini et al. (2016b), Maxted et al. (2016), Neveu-VanMalle et al. (2016), Parviainen et al. (2016), Rabus et al. (2016), Rodriguez et al. (2016), Sada & Ramón-Fox (2016), Sedaghati et al. (2016), Southworth et al. (2016), Spake et al. (2016), Stevenson et al. (2016), Turner et al. (2016a), Turner et al. (2016b), Villanueva et al. (2016), West et al. (2016), Wong et al. (2016), Zhou et al. (2016), Alsubai et al. (2017), Anderson et al. (2017), Barstow et al. (2017), Beatty et al. (2017a), Beatty et al. (2017b), Bento et al. (2017), Brown et al. (2017), Chen et al. (2017), Collins et al. (2017), Crouzet et al. (2017), Dittmann et al. (2017), Esposito et al. (2017), Gaudi et al. (2017), Gillon et al. (2017), Grunblatt et al. (2017), Hellier et al. (2017), Huitson et al. (2017), Kirk et al. (2017), Kozłowski et al. (2017), Lam et al. (2017), Lendl et al. (2017a), Lendl et al. (2017b), Louden et al. (2017), Lund et al. (2017), Mancini et al. (2017), McLeod et al. (2017), Moyano et al. (2017), Murgas et al. (2017), Niraula et al. (2017), Oberst et al. (2017), Püsküllü et al. (2017), Palle et al. (2017), Patra et al. (2017), Pepper et al. (2017), Stefansson et al. (2017), Stevens et al. (2017), Sun et al. (2017), Temple et al. (2017), Triaud et al. (2017), Turner et al. (2017), Wakeford et al. (2017), Wang et al. (2017), Wilkins et al. (2017), Zhou et al. (2017), Alexoudi et al. (2018), Bayliss et al. (2018b), Bento et al. (2018), Brahm et al. (2018a), Brahm et al. (2018b), Bruno et al. (2018a), Bruno et al. (2018b), Burdanov et al. (2018), Chen et al. (2018), Delrez et al. (2018), Demangeon et al. (2018), Evans et al. (2018), Henning et al. (2018), Johnson et al. (2018b), Kirk et al. (2018), Maciejewski et al. (2018), Mancini et al. (2018), Nikolov et al. (2018), Petrucci et al. (2018), Raynard et al. (2018), Siverd et al. (2018), Sokov et al. (2018), Southworth et al. (2018), Temple et al. (2018), Tregloan-Reed et al. (2018), Tsiaras et al. (2018), Wang et al. (2018a), Wang et al. (2018b), Zhao et al. (2018), Öztürk & Erdem (2019), Addison et al. (2019), Alsubai et al. (2019a), Alsubai et al. (2019b), Barkaoui et al. (2019), Casasayas-Barris et al. (2019), Espinoza et al. (2019a), Espinoza et al. (2019b), Hartman et al. (2019), Hellier et al. (2019a), Hellier et al. (2019b), Hellier et al. (2019c), Kirk et al. (2019), Lendl et al. (2019), Mallonn et al. (2019a), Mallonn et al. (2019b), Mancini et al. (2019), Ment et al. (2019), Murgas et al. (2019), Nielsen et al. (2019), Rodriguez et al. (2019a), Rodriguez et al. (2019b), Southworth et al. (2019), Temple et al. (2019a), Temple et al. (2019b), Turner et al. (2019), Vines et al. (2019), von Essen et al. (2019), Wang et al. (2019b), Zhou et al. (2019a), Zhou et al. (2019b), Alderson et al. (2020), Anisman et al. (2020), Bastürk et al. (2020), Beatty et al. (2020), Bourrier et al. (2020), Brahm et al. (2020), Changeat et al. (2020), Chen et al. (2020), Cortés-Zuleta et al. (2020), Crouzet et al. (2020), Demory et al. (2020), Dorval et al. (2020), Ehrenreich et al. (2020), Garhart et al. (2020), Guo et al. (2020), Hartman et al. (2020), Huang et al. (2020), Kain et al. (2020), Maciejewski (2020), Mancini et al. (2020), Mannaday et al. (2020), Mansfield et al. (2020), Murgas et al. (2020), Patra et al. (2020), Petigura et al. (2020), Pluriel et al. (2020), Schanche et al. (2020), Skaf et al. (2020), Stefansson et al. (2020), Wakeford et al. (2020), Weaver et al. (2020), Yan et al. (2020), Yee et al. (2020), Zellem et al. (2020), Bakos et al. (2021), Bell et al. (2021), Bonfanti et al. (2021), Cabot et al. (2021), Chen et al. (2021), Edwards et al. (2021a), Edwards et al. (2021b), Guilluy et al. (2021), Kirk et al. (2021), Lindor et al. (2021), Maxted et al. (2022), Mugnai et al. (2021), Rodriguez et al. (2021), Saha et al. (2021), Salisbury et al. (2021), Sariya et al. (2021), Spyratos et al. (2021), Su et al. (2021), Wang et al. (2021), Yip et al. (2021), Khandelwal et al. (2022), Montalto et al. (2022).

(This table is available in its entirety in machine-readable form.)

C, Antarctica, which operates during the polar winter, from March to September (Fressin et al. 2005; Daban et al. 2010; Mékarnia et al. 2016). The continuous night and excellent atmospheric conditions make it well suited to high-precision time-series photometry, such as that for exoplanet transit observations. The telescope was installed in 2010 and upgraded in 2022. The project is a collaboration between Laboratoire Lagrange (CNRS UMR 7293), the University of Birmingham, and the European Space Agency.

Appendix B Transit S/N Calculation

For a light curve with a standard deviation of std , a total observing time of T , individual points with exposure times of t_e , and overheads of t_o , the uncertainty of the relative flux (σ_F) that can be achieved is:

$$\sigma_F = \frac{\text{std}}{\sqrt{T/(t_e + t_o)}}. \quad (\text{B1})$$

In the case of a transit (assuming that it is square), the transit depth (d) is the difference between the out-of-transit relative flux (F_{oot}) and the in-transit relative flux (F_{int}). Hence, the uncertainty on the transit depth (σ_d) is:

$$\begin{aligned} \sigma_d &= \sqrt{\sigma_{F_{\text{oot}}}^2 + \sigma_{F_{\text{int}}}^2} = \sqrt{\text{std}^2 \frac{(t_e + t_o)}{T_{\text{oot}}} + \text{std}^2 \frac{(t_e + t_o)}{T_{\text{int}}}} \\ &= \text{std} \sqrt{(t_e + t_o) \left(\frac{1}{T_{\text{oot}}} + \frac{1}{T_{\text{int}}} \right)} = \text{std} \sqrt{\frac{(t_e + t_o)(T_{\text{oot}} + T_{\text{int}})}{T_{\text{oot}} T_{\text{int}}}}. \end{aligned} \quad (\text{B2})$$

Hence, the square-transit S/N is:

$$S/N_{\text{square-transit}} = \frac{d}{\sigma_d} = \frac{d}{\text{std}} \sqrt{\frac{T_{\text{oot}} T_{\text{int}}}{(t_e + t_o)(T_{\text{oot}} + T_{\text{int}})}}. \quad (\text{B3})$$

Finally, due to the fact that in reality the transits are not squares, and because we are also fitting light curves for extra parameters, there is an additional x-factor for estimating the

final transit S/N:

$$\begin{aligned} S/N_{\text{transit}} &= xS/N_{\text{square-transit}} \\ &= x \frac{d}{\text{std}} \sqrt{\frac{T_{\text{oot}} T_{\text{int}}}{(t_e + t_o)(T_{\text{oot}} + T_{\text{int}})}}. \end{aligned} \quad (\text{B4})$$

From simulations, which we verified with current ExoClock and TESS observations, the x-factor is equal to 0.85 for linear or airmass detrending and equal to 0.65 for quadratic detrending. We need to note that for linear and airmass detrending, the x-factor is stable, regardless of the length of the out-of-transit observations. However, for quadratic detrending, in order to maintain the x-factor of 0.65, we need to observe one transit duration before and one after the transit, otherwise the x-factor becomes lower. For example, an observation of a 3 hr long transit, with 1 hr of observations before and after, has an x-factor of 0.5, instead of 0.65.

Appendix C Transit S/N Predictions for ExoClock

To predict the transit S/N, we need to have predictions for all the values included in Equation (B4). The most uncertain one is the std , which we predicted from the performance of the current telescopes. Figure 7 (left) shows the std of the current observations made using an R Cousins filter, normalized to a 1 s exposure and a telescope size of 1 inch, as a function of the R_C magnitude. We have modeled this behavior as follows:

$$\text{std}_{\text{norm}}^{\text{ExoClock}} = 0.135 + 10^{-2.99+0.2R}. \quad (\text{C1})$$

Hence, the predicted std for a light curve obtained by a telescope of diameter D with an exposure time of t_e will be:

$$\text{std}^{\text{ExoClock}} = \frac{\text{std}_{\text{norm}}^{\text{ExoClock}}}{\sqrt{\pi(D/2)^2 t_e}} = \frac{0.135 + 10^{-2.99+0.2R}}{\sqrt{\pi(D/2)^2 t_e}}, \quad (\text{C2})$$

and the predicted transit S/N will be:

$$\begin{aligned} S/N_{\text{transit}}^{\text{ExoClock}} &= x \frac{d \sqrt{\pi(D/2)^2 t_e}}{0.135 + 10^{-2.99+0.2R}} \\ &= \frac{d \sqrt{\pi(D/2)^2 t_e}}{\sqrt{(t_e + t_o)(T_{\text{oot}} + T_{\text{int}})}}. \end{aligned} \quad (\text{C3})$$

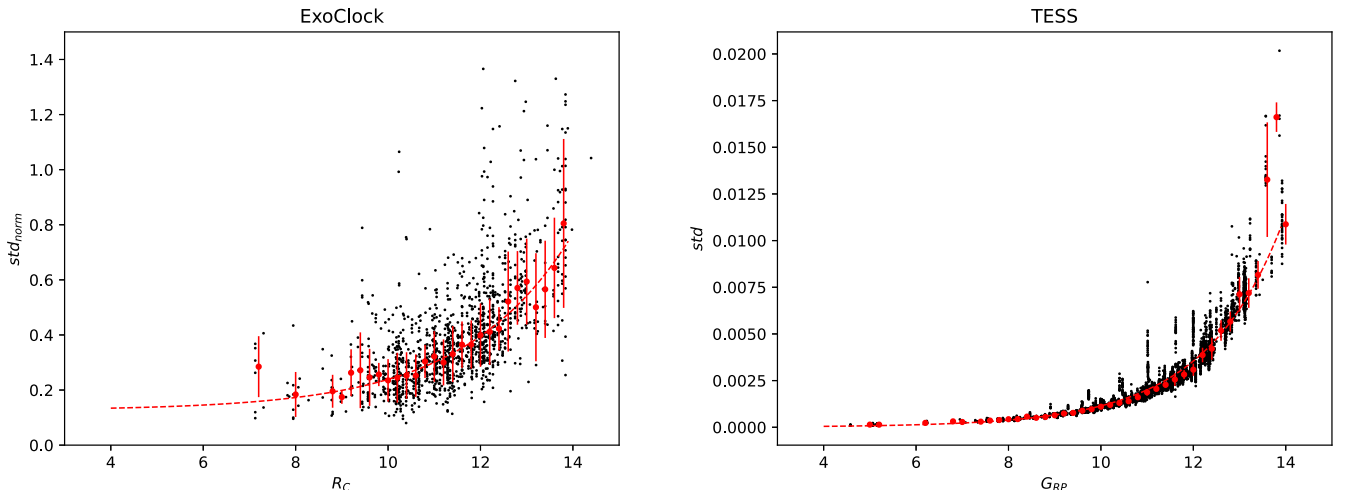


Figure 7. The standard deviations of the light curves as a function of magnitude, for the ExoClock (left; normalized for a 1 inch telescope and a 1 s exposure) and the TESS (right) light curves, together with the models derived. The red errorbars indicate the medians and standard deviations of the data, in bins of 0.2 mag.

The ExoClock scheduler calculates the minimum telescope size necessary to observe a transit, based on the following assumptions:

1. the targeted S/N_{transit} is 6;
2. the detrending model is expected to be the airmass model, hence $x = 0.85$;
3. the observation includes 1 hr before and 1 hr after the transit, hence $T_{\text{out}} = 7200$ s;
4. the observation includes the full transit, hence $T_{\text{int}} = t_{14}$, in seconds; and
5. the overheads and the exposure time are equal, hence $t_e = t_o$.

Hence, the minimum telescope size is:

$$6 = 0.85 \frac{d \sqrt{\pi (D_{\text{min}}/2)^2 t_e}}{0.135 + 10^{-2.99+0.2R}} \sqrt{\frac{7200 t_{14}}{(t_e + t_o)(7200 + t_{14})}}$$

$$D_{\text{min}} = \frac{0.135 + 10^{-2.99+0.2R}}{5.1d} \sqrt{\frac{7200 + t_{14}}{900\pi t_{14}}}. \quad (\text{C4})$$

Appendix D

Transit S/N Predictions for TESS













As far as the TESS observations are concerned, the calculation is less complicated, as many of the parameters are fixed. The std can be predicted from the performance of the telescope. Figure 7 (right) shows the std of the current observation, as a function of the G_{RP} magnitude. For TESS, there is no need to normalize to the telescope size and the exposure time, as these are fixed. We have modeled this behavior as follows:










$$\text{std}^{\text{TESS}} = (0.135 + 10^{-2.43+0.2G_{\text{RP}}+0.0039G_{\text{RP}}^2}) \times 10^{-3}. \quad (\text{D1})$$

Moreover, for TESS, the detrending model is the quadratic ($x = 0.65$), the exposure time is 2 minutes ($t_e = 120$), overheads are negligible ($t_o = 0$), and the observations are continuous, so we can select the out-of-transit observations to be equal to one transit duration before and one transit duration after the transit ($T_{\text{out}} = 2t_{14}$, in seconds), while the in-transit observing time is equal to a full transit duration ($T_{\text{int}} = t_{14}$, in seconds). Hence, the predicted transit S/N will be:

$$S/N_{\text{transit}}^{\text{TESS}} = \frac{0.65d\sqrt{t_{14}/90}}{0.135 + 10^{-2.43+0.2G_{\text{RP}}+0.0039G_{\text{RP}}^2}} \times 10^3. \quad (\text{D2})$$

ORCID iDs

A. Tsiaras  <https://orcid.org/0000-0003-3840-1793>
 B. Edwards  <https://orcid.org/0000-0002-5494-3237>
 G. Tinetti  <https://orcid.org/0000-0001-6058-6654>
 A. A. Belinski  <https://orcid.org/0000-0003-3469-0989>
 G. Conzo  <https://orcid.org/0000-0002-2412-1558>
 N. Crouzet  <https://orcid.org/0000-0001-7866-8738>
 P. Evans  <https://orcid.org/0000-0002-5674-2404>
 P. Gajdoš  <https://orcid.org/0000-0003-1478-3256>
 T. Guillot  <https://orcid.org/0000-0002-7188-8428>
 U. Kolb  <https://orcid.org/0000-0001-8670-8365>
 S.-P. Lai  <https://orcid.org/0000-0001-5522-486X>
 D. Laloum  <https://orcid.org/0000-0002-8515-955X>

M. Mallonn  <https://orcid.org/0000-0003-2865-042X>
 J.-B. Marquette  <https://orcid.org/0000-0002-7901-7213>
 M. Morvan  <https://orcid.org/0000-0001-8587-2112>
 L. V. Mugnai  <https://orcid.org/0000-0002-9007-9802>
 A. J. Poelarends  <https://orcid.org/0000-0003-3540-5692>
 A. Solmaz  <https://orcid.org/0000-0002-3076-164X>
 T.-G. Tan  <https://orcid.org/0000-0001-5603-6895>
 M. Tylšar  <https://orcid.org/0000-0002-0967-0006>
 M. Zhang  <https://orcid.org/0000-0002-0659-1783>

References

- Addison, B., Wright, D. J., Wittenmyer, R. A., et al. 2019, *PASP*, 131, 115003
 Addison, B. C., Tinney, C. G., Wright, D. J., & Bayliss, D. 2014, *ApJ*, 792, 112
 Addison, B. C., Tinney, C. G., Wright, D. J., & Bayliss, D. 2016, *ApJ*, 823, 29
 Addison, B. C., Wright, D. J., Nicholson, B. A., et al. 2021, *MNRAS*, 502, 3704
 Agol, E., Cowan, N. B., Knutson, H. A., et al. 2010, *ApJ*, 721, 1861
 Alderson, L., Kirk, J., López-Morales, M., et al. 2020, *MNRAS*, 497, 5182
 Alexoudi, X., Mallonn, M., von Essen, C., et al. 2018, *A&A*, 620, A142
 Almenara, J. M., Damiani, C., Bouchy, F., et al. 2015, *A&A*, 575, A71
 Alonso, R., Barbieri, M., Rabus, M., et al. 2008a, *A&A*, 487, L5
 Alonso, R., Brown, T. M., Torres, G., et al. 2004, *ApJL*, 613, L153
 Alonso, R., Auvergne, M., Baglin, A., et al. 2008b, *A&A*, 482, L21
 Alsubai, K., Mislis, D., Tsvetanov, Z. I., et al. 2017, *AJ*, 153, 200
 Alsubai, K., Tsvetanov, Z. I., Pyrzas, S., et al. 2019a, *AJ*, 157, 224
 Alsubai, K., Tsvetanov, Z. I., Latham, D. W., et al. 2019b, *AJ*, 157, 74
 Alsubai, K. A., Parley, N. R., Bramich, D. M., et al. 2011, *MNRAS*, 417, 709
 Anderson, D. R., Gillon, M., Hellier, C., et al. 2008, *MNRAS*, 387, L4
 Anderson, D. R., Hellier, C., Gillon, M., et al. 2010, *ApJ*, 709, 159
 Anderson, D. R., Collier Cameron, A., Hellier, C., et al. 2011a, *A&A*, 531, A60
 Anderson, D. R., Barros, S. C. C., Boisse, I., et al. 2011b, *PASP*, 123, 555
 Anderson, D. R., Collier Cameron, A., Gillon, M., et al. 2012, *MNRAS*, 422, 1988
 Anderson, D. R., Collier Cameron, A., Delrez, L., et al. 2014a, *MNRAS*, 445, 1114
 Anderson, D. R., Brown, D. J. A., Collier Cameron, A., et al. 2014b, arXiv:1410.3449
 Anderson, D. R., Collier Cameron, A., Hellier, C., et al. 2015a, *A&A*, 575, A61
 Anderson, D. R., Triaud, A. H. M. J., Turner, O. D., et al. 2015b, *ApJL*, 800, L9
 Anderson, D. R., Collier Cameron, A., Delrez, L., et al. 2017, *A&A*, 604, A110
 Anisman, L. O., Edwards, B., Changeat, Q., et al. 2020, *AJ*, 160, 233
 Astropy Collaboration, Robitaille, T. P., Tollerud, E. J., et al. 2013, *A&A*, 558, A33
 Baştürk, Ö., Yalçınkaya, S., Esmer, E. M., et al. 2020, *MNRAS*, 496, 4174
 Badenas-Agusti, M., Günther, M. N., Daylan, T., et al. 2020, *AJ*, 160, 113
 Bakos, G. Á., Kovács, G., Torres, G., et al. 2007a, *ApJ*, 670, 826
 Bakos, G. Á., Shporer, A., Pál, A., et al. 2007b, *ApJL*, 671, L173
 Bakos, G. Á., Howard, A. W., Noyes, R. W., et al. 2009, *ApJ*, 707, 446
 Bakos, G. Á., Torres, G., Pál, A., et al. 2010, *ApJ*, 710, 1724
 Bakos, G. Á., Hartman, J., Torres, G., et al. 2011, *ApJ*, 742, 116
 Bakos, G. Á., Hartman, J. D., Torres, G., et al. 2012, *AJ*, 144, 19
 Bakos, G. Á., Hartman, J. D., Bhatti, W., et al. 2015a, *AJ*, 149, 149
 Bakos, G. Á., Penev, K., Bayliss, D., et al. 2015b, *ApJ*, 813, 111
 Bakos, G. Á., Hartman, J. D., Bhatti, W., et al. 2021, *AJ*, 162, 7
 Ballard, S., Christiansen, J. L., Charbonneau, D., et al. 2011, *ApJ*, 732, 41
 Baluev, R. V., Sokov, E. N., Shaidulin, V. S., et al. 2015, *MNRAS*, 450, 3101
 Baluev, R. V., Sokov, E. N., Hoyer, S., et al. 2020, *MNRAS*, 496, L11
 Barbieri, M., Alonso, R., Desidera, S., et al. 2009, *A&A*, 503, 601
 Barkaoui, K., Burdanov, A., Hellier, C., et al. 2019, *AJ*, 157, 43
 Barros, S. C. C., Boue, G., Gibson, N. P., et al. 2013, *MNRAS*, 430, 3032
 Barros, S. C. C., Pollacco, D. L., Gibson, N. P., et al. 2012, *MNRAS*, 419, 1248
 Barros, S. C. C., Faedi, F., Collier Cameron, A., et al. 2011, *A&A*, 525, A54
 Barros, S. C. C., Brown, D. J. A., Hébrard, G., et al. 2016, *A&A*, 593, A113
 Barstow, J. K., Aigrain, S., Irwin, P. G. J., & Sing, D. K. 2017, *ApJ*, 834, 50
 Bayliss, D., Zhou, G., Penev, K., et al. 2013, *AJ*, 146, 113
 Bayliss, D., Hartman, J. D., Zhou, G., et al. 2018a, *AJ*, 155, 119
 Bayliss, D., Gillen, E., Eiglmüller, P., et al. 2018b, *MNRAS*, 475, 4467
 Bean, J. L., Désert, J.-M., Seifahrt, A., et al. 2013, *ApJ*, 771, 108

- Bean, J. L., & Seifahrt, A. 2008, *A&A*, 487, L25
- Beatty, T. G., Madhusudhan, N., Pogge, R., et al. 2017a, *AJ*, 154, 242
- Beatty, T. G., Marley, M. S., Gaudi, B. S., et al. 2019, *AJ*, 158, 166
- Beatty, T. G., Pepper, J., Siverd, R. J., et al. 2012, *ApJL*, 756, L39
- Beatty, T. G., Collins, K. A., Fortney, J., et al. 2014, *ApJ*, 783, 112
- Beatty, T. G., Stevens, D. J., Collins, K. A., et al. 2017b, *AJ*, 154, 25
- Beatty, T. G., Wong, I., Fetherolf, T., et al. 2020, *AJ*, 160, 211
- Beaulieu, J.-P., Tinetti, G., Kipping, D. M., et al. 2011, *ApJ*, 731, 16
- Beck, P., Robson, L., Gallaway, M., Jones, H. R. A., & Campbell, D. 2019, *PASP*, 131, 084402
- Becker, A. C., Kundurthy, P., Agol, E., et al. 2013, *ApJL*, 764, L17
- Beky, B., Bakos, G. Á., Hartman, J., et al. 2011, *ApJ*, 734, 109
- Bell, T. J., Dang, L., Cowan, N. B., et al. 2021, *MNRAS*, 504, 3316
- Benneke, B., Werner, M., Petigura, E., et al. 2017, *ApJ*, 834, 187
- Bento, J., Schmidt, B., Hartman, J. D., et al. 2017, *MNRAS*, 468, 835
- Bento, J., Hartman, J. D., Bakos, G. Á., et al. 2018, *MNRAS*, 477, 3406
- Benz, W., Broeg, C., Fortier, A., et al. 2021, *ExA*, 51, 109
- Berta, Z. K., Charbonneau, D., Bean, J., et al. 2011, *ApJ*, 736, 12
- Berta, Z. K., Charbonneau, D., Désert, J.-M., et al. 2012, *ApJ*, 747, 35
- Berta-Thompson, Z. K., Irwin, J., Charbonneau, D., et al. 2015, *Natur*, 527, 204
- Biddle, L. I., Pearson, K. A., Crossfield, I. J. M., et al. 2014, *MNRAS*, 443, 1810
- Bieryla, A., Hartman, J. D., Bakos, G. Á., et al. 2014, *AJ*, 147, 84
- Bieryla, A., Collins, K., Beatty, T. G., et al. 2015, *AJ*, 150, 12
- Blecic, J., Harrington, J., Madhusudhan, N., et al. 2013, *ApJ*, 779, 5
- Boisse, I., Hartman, J. D., Bakos, G. Á., et al. 2013, *A&A*, 558, A86
- Bonfanti, A., Delrez, L., Hooton, M. J., et al. 2021, *A&A*, 646, A157
- Bonfils, X., Gillon, M., Udry, S., et al. 2012, *A&A*, 546, A27
- Borucki, W. J., Koch, D. G., Basri, G., et al. 2011, *ApJ*, 736, 19
- Bouchy, F., Hebb, L., Skillen, I., et al. 2010, *A&A*, 519, A98
- Bouma, L. G., Winn, J. N., Howard, A. W., et al. 2020a, *ApJL*, 893, L29
- Bouma, L. G., Winn, J. N., Baxter, C., et al. 2019, *AJ*, 157, 217
- Bouma, L. G., Hartman, J. D., Brahm, R., et al. 2020b, *AJ*, 160, 239
- Bourrier, V., Lecavelier des Etangs, A., Hébrard, G., et al. 2015, *A&A*, 579, A55
- Bourrier, V., Kitzmann, D., Kuntzer, T., et al. 2020, *A&A*, 637, A36
- Brahm, R., Jordán, A., Hartman, J. D., et al. 2015, *AJ*, 150, 33
- Brahm, R., Jordán, A., Bakos, G. Á., et al. 2016a, *AJ*, 151, 89
- Brahm, R., Jones, M., Espinoza, N., et al. 2016b, *PASP*, 128, 124402
- Brahm, R., Hartman, J. D., Jordán, A., et al. 2018a, *AJ*, 155, 112
- Brahm, R., Espinoza, N., Jordán, A., et al. 2018b, *MNRAS*, 477, 2572
- Brahm, R., Nielsen, L. D., Wittenmyer, R. A., et al. 2020, *AJ*, 160, 235
- Brown, D. J. A., Anderson, D. R., Doyle, A. P., et al. 2014, arXiv:1412.7761
- Brown, D. J. A., Triaud, A. H. M. J., Doyle, A. P., et al. 2017, *MNRAS*, 464, 810
- Bruno, G., Lewis, N. K., Stevenson, K. B., et al. 2018a, *AJ*, 155, 55
- Bruno, G., Lewis, N. K., Stevenson, K. B., et al. 2018b, *AJ*, 156, 124
- Bryan, M. L., Alsubai, K. A., Latham, D. W., et al. 2012, *ApJ*, 750, 84
- Buchhave, L. A., Bakos, G. Á., Hartman, J. D., et al. 2010, *ApJ*, 720, 1118
- Buchhave, L. A., Bakos, G. Á., Hartman, J. D., et al. 2011, *ApJ*, 733, 116
- Burdanov, A., Benni, P., Sokov, E., et al. 2018, *PASP*, 130, 074401
- Burke, C. J., McCullough, P. R., Valenti, J. A., et al. 2007, *ApJ*, 671, 2115
- Burke, C. J., McCullough, P. R., Valenti, J. A., et al. 2008, *ApJ*, 686, 1331
- Burke, C. J., McCullough, P. R., Bergeron, L. E., et al. 2010, *ApJ*, 719, 1796
- Burt, J. A., Nielsen, L. D., Quinn, S. N., et al. 2020, *AJ*, 160, 153
- Cañas, C. I., Stefansson, G., Monson, A. J., et al. 2019, *ApJL*, 877, L29
- Cabot, S. H. C., Bello-Arufe, A., Mendonça, J. M., et al. 2021, *AJ*, 162, 218
- Cáceres, C., Ivanov, V. D., Minniti, D., et al. 2009, *A&A*, 507, 481
- Cáceres, C., Kabath, P., Hoyer, S., et al. 2014, *A&A*, 565, A7
- Carleo, I., Gandolfi, D., Barragán, O., et al. 2020, *AJ*, 160, 114
- Carter, J. A., Winn, J. N., Gilliland, R., & Holman, M. J. 2009, *ApJ*, 696, 241
- Casasayas-Barris, N., Pallé, E., Yan, F., et al. 2019, *A&A*, 628, A9
- Chakraborty, A., Roy, A., Sharma, R., et al. 2018, *AJ*, 156, 3
- Chan, T., Ingemyr, M., Winn, J. N., et al. 2011, *AJ*, 141, 179
- Changeat, Q., Edwards, B., Al-Refaie, A. F., et al. 2020, *AJ*, 160, 260
- Charbonneau, D., Winn, J. N., Everett, M. E., et al. 2007, *ApJ*, 658, 1322
- Charbonneau, D., Winn, J. N., Latham, D. W., et al. 2006, *ApJ*, 636, 445
- Charbonneau, D., Berta, Z. K., Irwin, J., et al. 2009, *Natur*, 462, 891
- Chavero, C., de la Reza, R., Domingos, R. C., et al. 2010, *A&A*, 517, A40
- Chen, G., Casasayas-Barris, N., Pallé, E., et al. 2020, *A&A*, 642, A54
- Chen, G., Pallé, E., Nortmann, L., et al. 2017, *A&A*, 600, L11
- Chen, G., Pallé, E., Parviainen, H., Murgas, F., & Yan, F. 2021, *ApJL*, 913, L16
- Chen, G., van Boekel, R., Wang, H., et al. 2014, *A&A*, 563, A40
- Chen, G., Pallé, E., Welbanks, L., et al. 2018, *A&A*, 616, A145
- Christian, D. J., Gibson, N. P., Simpson, E. K., et al. 2009, *MNRAS*, 392, 1585
- Christiansen, J. L., Ballard, S., Charbonneau, D., et al. 2010, *ApJ*, 710, 97
- Christiansen, J. L., Ballard, S., Charbonneau, D., et al. 2011, *ApJ*, 726, 94
- Ciardi, D. R., Crossfield, I. J. M., Feinstein, A. D., et al. 2018, *AJ*, 155, 10
- Ciceri, S., Mancini, L., Southworth, J., et al. 2013, *A&A*, 557, A30
- Ciceri, S., Mancini, L., Southworth, J., et al. 2015, *A&A*, 577, A54
- Ciceri, S., Mancini, L., Southworth, J., et al. 2016, *MNRAS*, 456, 990
- Cloutier, R., Eastman, J. D., Rodriguez, J. E., et al. 2020, *AJ*, 160, 3
- Cochran, W. D., Fabrycky, D. C., Torres, G., et al. 2011, *ApJS*, 197, 7
- Cointepas, M., Almenara, J. M., Bonfils, X., et al. 2021, *A&A*, 650, A145
- Cameron, A. C., Bouchy, F., Hébrard, G., et al. 2007, *MNRAS*, 375, 951
- Collins, K. A., Kielkopf, J. F., & Stassun, K. G. 2017, *AJ*, 153, 78
- Collins, K. A., Eastman, J. D., Beatty, T. G., et al. 2014, *AJ*, 147, 39
- Colón, K. D., Ford, E. B., Lee, B., Mahadevan, S., & Blake, C. H. 2010, *MNRAS*, 408, 1494
- Cortés-Zuleta, P., Rojo, P., Wang, S., et al. 2020, *A&A*, 636, A98
- Covino, E., Esposito, M., Barbieri, M., et al. 2013, *A&A*, 554, A28
- Crossfield, I. J. M., Ciardi, D. R., Petigura, E. A., et al. 2016, *ApJS*, 226, 7
- Crossfield, I. J. M., Ciardi, D. R., Isaacson, H., et al. 2017, *AJ*, 153, 255
- Crossfield, I. J. M., Waalkes, W., Newton, E. R., et al. 2019, *ApJL*, 883, L16
- Crouzet, N., McCullough, P. R., Long, D., et al. 2017, *AJ*, 153, 94
- Crouzet, N., Healy, B. F., Hébrard, G., et al. 2020, *AJ*, 159, 44
- Daban, J.-B., Gouvet, C., Guillot, T., et al. 2010, *Proc. SPIE*, 7733, 77334T
- Dai, F., Winn, J. N., Albrecht, S., et al. 2016, *ApJ*, 823, 115
- Dai, Q., Shin, E., Smith, C., et al. 2018, Open and inclusive collaboration in science: A framework, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2018/07, (Paris: OECD Publishing), doi:10.1787/2dbff737-en
- Dalba, P. A., Gupta, A. F., Rodriguez, J. E., et al. 2020, *AJ*, 159, 241
- Damasso, M., Esposito, M., Nascimbeni, V., et al. 2015a, *A&A*, 581, L6
- Damasso, M., Biazzo, K., Bonomo, A. S., et al. 2015b, *A&A*, 575, A111
- David, T. J., Crossfield, I. J. M., Benneke, B., et al. 2018a, *AJ*, 155, 222
- David, T. J., Mamajek, E. E., Vanderburg, A., et al. 2018b, *AJ*, 156, 302
- Davis, A. B., Wang, S., Jones, M., et al. 2020, *AJ*, 160, 229
- Daylan, T., Pínglé, K., Wright, J., et al. 2021, *AJ*, 161, 85
- de Leon, J. P., Livingston, J., Endl, M., et al. 2021, *MNRAS*, 508, 195
- de Val-Borro, M., Bakos, G. Á., Brahm, R., et al. 2016, *AJ*, 152, 161
- Delrez, L., Van Grootel, V., Anderson, D. R., et al. 2014, *A&A*, 563, A143
- Delrez, L., Santerne, A., Almenara, J.-M., et al. 2016, *MNRAS*, 458, 4025
- Delrez, L., Madhusudhan, N., Lendl, M., et al. 2018, *MNRAS*, 474, 2334
- Demangeon, O. D. S., Faedi, F., Hébrard, G., et al. 2018, *A&A*, 610, A63
- Demangeon, O. D. S., Zapatero Osorio, M. R., Alibert, Y., et al. 2021, *A&A*, 653, A41
- Deming, D., Wilkins, A., McCullough, P., et al. 2013, *ApJ*, 774, 95
- Demory, B.-O., Gillon, M., Deming, D., et al. 2011, *A&A*, 533, A114
- Demory, B.-O., Pozuelos, F. J., Gómez Maqueo Chew, Y., et al. 2020, *A&A*, 642, A49
- Dittmann, J. A., Close, L. M., Scuderi, L. J., & Morris, M. D. 2010, *ApJ*, 717, 235
- Dittmann, J. A., Close, L. M., Scuderi, L. J., Turner, J., & Stephenson, P. C. 2012, *NewA*, 17, 438
- Dittmann, J. A., Irwin, J. M., Charbonneau, D., et al. 2017, *Natur*, 544, 333
- Dorval, P., Talens, G. J. J., Otten, G. P. P. L., et al. 2020, *A&A*, 635, A60
- Dragomir, D., Benneke, B., Pearson, K. A., et al. 2015, *ApJ*, 814, 102
- Dragomir, D., Kane, S. R., Pilyavsky, G., et al. 2011, *AJ*, 142, 115
- Dragomir, D., Matthews, J. M., Eastman, J. D., et al. 2013, *ApJL*, 772, L2
- Dreizler, S., Crossfield, I. J. M., Kossakowski, D., et al. 2020, *A&A*, 644, A127
- Dressing, C. D., Vanderburg, A., Schlieder, J. E., et al. 2017, *AJ*, 154, 207
- Dunham, E. W., Borucki, W. J., Koch, D. G., et al. 2010, *ApJL*, 713, L136
- Eastman, J. D., Beatty, T. G., Siverd, R. J., et al. 2016, *AJ*, 151, 45
- Edwards, B., & Tinetti, G. 2022, *AJ*, 164, 15
- Edwards, B., Rice, M., Zingales, T., et al. 2019, *ExA*, 47, 29
- Edwards, B., Changeat, Q., Yip, K. H., et al. 2021a, *MNRAS*, 504, 5671
- Edwards, B., Changeat, Q., Mori, M., et al. 2021b, *AJ*, 161, 44
- Ehrenreich, D., Lovis, C., Allart, R., et al. 2020, *Natur*, 580, 597
- Eibe, M. T., Cuesta, L., Ullán, A., Pérez-Verde, A., & Navas, J. 2012, *MNRAS*, 423, 1381
- Eigmüller, P., Gandolfi, D., Persson, C. M., et al. 2017, *AJ*, 153, 130
- Endl, M., Caldwell, D. A., Barclay, T., et al. 2014, *ApJ*, 795, 151
- Enoch, B., Cameron, A. C., Anderson, D. R., et al. 2011a, *MNRAS*, 410, 1631
- Enoch, B., Anderson, D. R., Barros, S. C. C., et al. 2011b, *AJ*, 142, 86
- Espinoza, N., Bayliss, D., Hartman, J. D., et al. 2016, *AJ*, 152, 108
- Espinoza, N., Rabus, M., Brahm, R., et al. 2017, *MNRAS*, 471, 4374
- Espinoza, N., Rackham, B. V., Jordán, A., et al. 2019a, *MNRAS*, 482, 2065
- Espinoza, N., Hartman, J. D., Bakos, G. Á., et al. 2019b, *AJ*, 158, 63
- Esposito, M., Covino, E., Desidera, S., et al. 2017, *A&A*, 601, A53

- Eposito, M., Armstrong, D. J., Gandolfi, D., et al. 2019, *A&A*, **623**, A165
- Esteves, L. J., Mooij, E. J. W. D., & Jayawardhana, R. 2015, *ApJ*, **804**, 150
- European Commission 2016, Open Innovation, Open Science, Open to the World: A Vision for Europe, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/open-innovation-open-science-open-world>, doi:10.2777/061652
- Evans, D. F., Southworth, J., & Smalley, B. 2016, *ApJL*, **833**, L19
- Evans, T. M., Sing, D. K., Goyal, J. M., et al. 2018, *AJ*, **156**, 283
- Faedi, F., Barros, S. C. C., Anderson, D. R., et al. 2011, *A&A*, **531**, A40
- Faedi, F., Pollacco, D., Barros, S. C. C., et al. 2013, *A&A*, **551**, A73
- Faigler, S., Tal-Or, L., Mazeh, T., Latham, D. W., & Buchhave, L. A. 2013, *ApJ*, **771**, 26
- Fischer, P. D., Knutson, H. A., Sing, D. K., et al. 2016, *ApJ*, **827**, 19
- Foreman-Mackey, D., Hogg, D. W., Lang, D., & Goodman, J. 2013, *PASP*, **125**, 306
- Fortney, J. J., Demory, B.-O., Désert, J.-M., et al. 2011, *ApJS*, **197**, 9
- Fraine, J. D., Deming, D., Gillon, M., et al. 2013, *ApJ*, **765**, 127
- Fressin, F., Guillot, T., Bouchy, F., et al. 2005, in *EAS Publications Ser. 14, Dome C Astronomy and Astrophysics Meeting*, ed. M. Giard, F. Casoli, & F. Paletou (Les Ulis: EDP Sciences), 309
- Fukui, A., Narita, N., Tristram, P. J., et al. 2011, *PASJ*, **63**, 287
- Fukui, A., Narita, N., Kurosaki, K., et al. 2013, *ApJ*, **770**, 95
- Fukui, A., Kawashima, Y., Ikoma, M., et al. 2014, *ApJ*, **790**, 108
- Fukui, A., Narita, N., Kawashima, Y., et al. 2016, *ApJ*, **819**, 27
- Fulton, B. J., Shporer, A., Winn, J. N., et al. 2011, *AJ*, **142**, 84
- Fulton, B. J., Collins, K. A., Gaudi, B. S., et al. 2015, *ApJ*, **810**, 30
- Gan, T., Lin, Z., Wang, S. X., et al. 2022, *MNRAS*, **511**, 83
- Gandolfi, D., Hébrard, G., Alonso, R., et al. 2010, *A&A*, **524**, A55
- Gandolfi, D., Barragán, O., Livingston, J. H., et al. 2018, *A&A*, **619**, L10
- Garhart, E., Deming, D., Mandell, A., et al. 2020, *AJ*, **159**, 137
- Gaudi, B. S., Stassun, K. G., Collins, K. A., et al. 2017, *Natur*, **546**, 514
- Gibson, N. P., Aigrain, S., Barstow, J. K., et al. 2013a, *MNRAS*, **428**, 3680
- Gibson, N. P., Aigrain, S., Barstow, J. K., et al. 2013b, *MNRAS*, **436**, 2974
- Gibson, N. P., Pollacco, D., Simpson, E. K., et al. 2008, *A&A*, **492**, 603
- Gibson, N. P., Pollacco, D., Simpson, E. K., et al. 2009, *ApJ*, **700**, 1078
- Gibson, N. P., Pollacco, D. L., Barros, S., et al. 2010, *MNRAS*, **401**, 1917
- Gilbert, E. A., Barclay, T., Schlieder, J. E., et al. 2020, *AJ*, **160**, 116
- Giles, H. A. C., Bayliss, D., Espinoza, N., et al. 2018, *MNRAS*, **475**, 1809
- Gillon, M., Triaud, A. H. M. J., Mayor, M., et al. 2008, *A&A*, **485**, 871
- Gillon, M., Demory, B. O., Barman, T., et al. 2007a, *A&A*, **471**, L51
- Gillon, M., Pont, F., Demory, B. O., et al. 2007b, *A&A*, **472**, L13
- Gillon, M., Anderson, D. R., Triaud, A. H. M. J., et al. 2009a, *A&A*, **501**, 785
- Gillon, M., Smalley, B., Hebb, L., et al. 2009b, *A&A*, **496**, 259
- Gillon, M., Doyle, A. P., Lendl, M., et al. 2011, *A&A*, **533**, A88
- Gillon, M., Triaud, A. H. M. J., Fortney, J. J., et al. 2012, *A&A*, **542**, A4
- Gillon, M., Anderson, D. R., Collier-Cameron, A., et al. 2013, *A&A*, **552**, A82
- Gillon, M., Anderson, D. R., Collier-Cameron, A., et al. 2014, *A&A*, **562**, L3
- Gillon, M., Demory, B.-O., Van Grootel, V., et al. 2017, *NatAs*, **1**, 0056
- Gómez Maqueo Chew, Y., Faedi, F., Pollacco, D., et al. 2013, *A&A*, **559**, A36
- Granata, V., Nascimbeni, V., Piovato, G., et al. 2014, *AN*, **335**, 797
- Grunblatt, S. K., Huber, D., Gaidos, E., et al. 2017, *AJ*, **154**, 254
- Grziwa, S., Gandolfi, D., Csizmadia, S., et al. 2016, *AJ*, **152**, 132
- Guenther, E. W., Díaz, R. F., Gazzano, J.-C., et al. 2012, *A&A*, **537**, A136
- Guilly, G., Gressier, A., Wright, S., et al. 2021, *AJ*, **161**, 19
- Günther, M. N., Pozuelos, F. J., Dittmann, J. A., et al. 2019, *NatAs*, **3**, 1099
- Guo, X., Crossfield, I. J. M., Dragomir, D., et al. 2020, *AJ*, **159**, 239
- Harpsoe, K. B. W., Hardis, S., Hinc, T. C., et al. 2013, *A&A*, **549**, A10
- Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., et al. 2020, *Natur*, **585**, 357
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2009, *ApJ*, **706**, 785
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Sato, B., et al. 2011a, *ApJ*, **726**, 52
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Kipping, D. M., et al. 2011b, *ApJ*, **728**, 138
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2011c, *ApJ*, **742**, 59
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Béky, B., et al. 2012, *AJ*, **144**, 139
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2014, *AJ*, **147**, 128
- Hartman, J. D., Bhatti, W., Bakos, G. Á., et al. 2015a, *AJ*, **150**, 168
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Buchhave, L. A., et al. 2015b, *AJ*, **150**, 197
- Hartman, J. D., Bayliss, D., Brahm, R., et al. 2015c, *AJ*, **149**, 166
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Bhatti, W., et al. 2016, *AJ*, **152**, 182
- Hartman, J. D., Bakos, G. Á., Bayliss, D., et al. 2019, *AJ*, **157**, 55
- Hartman, J. D., Jordán, A., Bayliss, D., et al. 2020, *AJ*, **159**, 173
- Haswell, C. A., Fossati, L., Ayres, T., et al. 2012, *ApJ*, **760**, 79
- Hay, K. L., Collier-Cameron, A., Doyle, A. P., et al. 2016, *MNRAS*, **463**, 3276
- Hebb, L., Collier-Cameron, A., Loeillet, B., et al. 2009, *ApJ*, **693**, 1920
- Hebb, L., Collier-Cameron, A., Triaud, A. H. M. J., et al. 2010, *ApJ*, **708**, 224
- Hébrard, G., Bouchy, F., Pont, F., et al. 2008, *A&A*, **488**, 763
- Hébrard, G., Collier Cameron, A., Brown, D. J. A., et al. 2013, *A&A*, **549**, A134
- Hedges, C., Saunders, N., Barentsen, G., et al. 2019, *ApJL*, **880**, L5
- Hedges, C., Hughes, A., Zhou, G., et al. 2021, *AJ*, **162**, 54
- Hellier, C., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2009a, *Natur*, **460**, 1098
- Hellier, C., Anderson, D. R., Gillon, M., et al. 2009b, *ApJL*, **690**, L89
- Hellier, C., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2010, *ApJL*, **723**, L60
- Hellier, C., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2011, *A&A*, **535**, L7
- Hellier, C., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2012, *MNRAS*, **426**, 739
- Hellier, C., Anderson, D. R., Cameron, A. C., et al. 2014, *MNRAS*, **440**, 1982
- Hellier, C., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2015, *AJ*, **150**, 18
- Hellier, C., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2017, *MNRAS*, **465**, 3693
- Hellier, C., Anderson, D. R., Bouchy, F., et al. 2019a, *MNRAS*, **482**, 1379
- Hellier, C., Anderson, D. R., Triaud, A. H. M. J., et al. 2019b, *MNRAS*, **488**, 3067
- Hellier, C., Anderson, D. R., Barakaoui, K., et al. 2019c, *MNRAS*, **490**, 1479
- Henning, T., Mancini, L., Sarkis, P., et al. 2018, *AJ*, **155**, 79
- Hinse, T. C., Han, W., Yoon, J.-N., et al. 2015, *JASS*, **32**, 21
- Hirano, T., Nowak, G., Kuzuhara, M., et al. 2016, *ApJ*, **825**, 53
- Hirano, T., Dai, F., Livingston, J. H., et al. 2018, *AJ*, **155**, 124
- Hobson, M. J., Brahm, R., Jordán, A., et al. 2021, *AJ*, **161**, 235
- Holzner, T., Mazeh, T., Nachmani, G., et al. 2016, *ApJS*, **225**, 9
- Holman, M. J., Winn, J. N., Latham, D. W., et al. 2006, *ApJ*, **652**, 1715
- Holman, M. J., Winn, J. N., Latham, D. W., et al. 2007, *ApJ*, **664**, 1185
- Howard, A. W., Johnson, J. A., Marcy, G. W., et al. 2011, *ApJ*, **730**, 10
- Howard, A. W., Bakos, G. Á., Hartman, J., et al. 2012, *ApJ*, **749**, 134
- Howell, S. B., Sobeck, C., Haas, M., et al. 2014, *PASP*, **126**, 398
- Hoyer, S., Pallé, E., Dragomir, D., & Murgas, F. 2016, *AJ*, **151**, 137
- Hoyer, S., Rojo, P., & López-Morales, M. 2012, *ApJ*, **748**, 22
- Hoyer, S., López-Morales, M., Rojo, P., et al. 2013, *MNRAS*, **434**, 46
- Hrudkova, M., Skillen, I., Benn, C. R., et al. 2010, *MNRAS*, **403**, 2111
- Huang, C. X., Hartman, J. D., Bakos, G. Á., et al. 2015a, *AJ*, **150**, 85
- Huang, C. X., Quinn, S. N., Vanderburg, A., et al. 2020, *ApJL*, **892**, L7
- Huang, X., Bakos, G., & Hartman, J. 2015b, *IAUGA*, **29**, 2159630
- Huitson, C. M., Désert, J.-M., Bean, J. L., et al. 2017, *AJ*, **154**, 95
- Huitson, C. M., Sing, D. K., Pont, F., et al. 2013, *MNRAS*, **434**, 3252
- Hunter, J. D. 2007, *CSE*, **9**, 90
- Irwin, J., Charbonneau, D., Nutzman, P., et al. 2008, *ApJ*, **681**, 636
- Ivshina, E. S., & Winn, J. N. 2022, *ApJS*, **259**, 62
- Jenkins, J. S., Díaz, M. R., Kurtovic, N. T., et al. 2020, *NatAs*, **4**, 1148
- Jiang, I.-G., Lai, C.-Y., Savushkin, A., et al. 2016, *AJ*, **151**, 17
- Johns, D., Reed, P. A., Rodriguez, J. E., et al. 2019, *AJ*, **158**, 78
- Johns-Krull, C. M., McCullough, P. R., Burke, C. J., et al. 2008, *ApJ*, **677**, 657
- Johnson, J. A., Winn, J. N., Albrecht, S., et al. 2009a, *PASP*, **121**, 1104
- Johnson, J. A., Winn, J. N., Cabrera, N. E., & Carter, J. A. 2009b, *ApJL*, **692**, L100
- Johnson, J. A., Winn, J. N., Narita, N., et al. 2008, *ApJ*, **686**, 649
- Johnson, J. A., Winn, J. N., Bakos, G. Á., et al. 2011, *ApJ*, **735**, 24
- Johnson, M. C., Gandolfi, D., Fridlund, M., et al. 2016, *AJ*, **151**, 171
- Johnson, M. C., Dai, F., Justesen, A. B., et al. 2018a, *MNRAS*, **481**, 596
- Johnson, M. C., Rodriguez, J. E., Zhou, G., et al. 2018b, *AJ*, **155**, 100
- Jones, M. I., Brahm, R., Espinoza, N., et al. 2018, *A&A*, **613**, A76
- Jones, M. I., Brahm, R., Espinoza, N., et al. 2019, *A&A*, **625**, A16
- Jordán, A., Brahm, R., Bakos, G. Á., et al. 2014, *AJ*, **148**, 29
- Jordán, A., Brahm, R., Espinoza, N., et al. 2020, *AJ*, **159**, 145
- Joshi, Y. C., Pollacco, D., Cameron, A. C., et al. 2009, *MNRAS*, **392**, 1532
- Juncher, D., Buchhave, L. A., Hartman, J. D., et al. 2015, *PASP*, **127**, 851
- Kain, I. J., Newton, E. R., Dittmann, J. A., et al. 2020, *AJ*, **159**, 83
- Kammer, J. A., Knutson, H. A., Line, M. R., et al. 2015, *ApJ*, **810**, 118
- Kanodia, S., Cañas, C. I., Stefansson, G., et al. 2020, *ApJ*, **899**, 29
- Khandelwal, A., Chaturvedi, P., Chakraborty, A., et al. 2022, *MNRAS*, **509**, 3339
- Kipping, D., Nesvorný, D., Hartman, J., et al. 2019, *MNRAS*, **486**, 4980
- Kipping, D. M., Bakos, G. Á., Hartman, J., et al. 2010, *ApJ*, **725**, 2017
- Kipping, D. M., Hartman, J., Bakos, G. Á., et al. 2011, *AJ*, **142**, 95
- Kirk, J., López-Morales, M., Wheatley, P. J., et al. 2019, *AJ*, **158**, 144
- Kirk, J., Wheatley, P. J., Loudon, T., et al. 2017, *MNRAS*, **468**, 3907
- Kirk, J., Wheatley, P. J., Loudon, T., et al. 2016, *MNRAS*, **463**, 2922
- Kirk, J., Wheatley, P. J., Loudon, T., et al. 2018, *MNRAS*, **474**, 876
- Kirk, J., Rackham, B. V., MacDonald, R. J., et al. 2021, *AJ*, **162**, 34
- Kjurkchieva, D., Dimitrov, D., & Ibryamov, S. 2016, *BlgAJ*, **24**, 101
- Knutson, H. A., Benneke, B., Deming, D., & Homeier, D. 2014a, *Natur*, **505**, 66
- Knutson, H. A., Charbonneau, D., Cowan, N. B., et al. 2009, *ApJ*, **703**, 769
- Knutson, H. A., Madhusudhan, N., Cowan, N. B., et al. 2011, *ApJ*, **735**, 27

- Knutson, H. A., Lewis, N., Fortney, J. J., et al. 2012, *ApJ*, 754, 22
- Knutson, H. A., Dragomir, D., Kreidberg, L., et al. 2014b, *ApJ*, 794, 155
- Koch, D. G., Borucki, W. J., Basri, G., et al. 2010a, *ApJL*, 713, L79
- Koch, D. G., Borucki, W. J., Rowe, J. F., et al. 2010b, *ApJL*, 713, L131
- Kokori, A., Tsiaras, A., Edwards, B., et al. 2021, *ExA*, 53, 547
- Kokori, A., Tsiaras, A., Edwards, B., et al. 2022, *ApJS*, 258, 40
- Korth, J., Csizmadia, S., Gandolfi, D., et al. 2019, *MNRAS*, 482, 1807
- Kossakowski, D., Espinoza, N., Brahm, R., et al. 2019, *MNRAS*, 490, 1094
- Kossakowski, D., Kemmer, J., Bluhm, P., et al. 2021, *A&A*, 656, A124
- Kostov, V. B., Schlieder, J. E., Barclay, T., et al. 2019, *AJ*, 158, 32
- Kovács, G., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2007, *ApJL*, 670, L41
- Kovács, G., Bakos, G. Á., Hartman, J. D., et al. 2010, *ApJ*, 724, 866
- Kozłowski, S. K., Sybilski, P. W., Konacki, M., et al. 2017, *PASP*, 129, 105001
- Kreidberg, L., Line, M. R., Bean, J. L., et al. 2015, *ApJ*, 814, 66
- Kuhn, R. B., Rodriguez, J. E., Collins, K. A., et al. 2016, *MNRAS*, 459, 4281
- Kundurthy, P., Becker, A. C., Agol, E., Barnes, R., & Williams, B. 2013, *ApJ*, 764, 8
- Lacedelli, G., Malavolta, L., Borsato, L., et al. 2021, *MNRAS*, 501, 4148
- Lam, K. W. F., Faedi, F., Brown, D. J. A., et al. 2017, *A&A*, 599, A3
- Latham, D. W., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2009, *ApJ*, 694, 1107
- Latham, D. W., Borucki, W. J., Koch, D. G., et al. 2010, *ApJL*, 713, L140
- Lee, J. W., Youn, J.-H., Kim, S.-L., Lee, C.-U., & Hinse, T. C. 2012, *AJ*, 143, 95
- Lendl, M., Cubillos, P. E., Hagelberg, J., et al. 2017a, *A&A*, 606, A18
- Lendl, M., Gillon, M., Queloz, D., et al. 2013, *A&A*, 552, A2
- Lendl, M., Anderson, D. R., Collier-Cameron, A., et al. 2012, *A&A*, 544, A72
- Lendl, M., Triard, A. H. M. J., Anderson, D. R., et al. 2014, *A&A*, 568, A81
- Lendl, M., Delrez, L., Gillon, M., et al. 2016, *A&A*, 587, A67
- Lendl, M., Ehrenreich, D., Turner, O. D., et al. 2017b, *A&A*, 603, L5
- Lendl, M., Anderson, D. R., Bonfanti, A., et al. 2019, *MNRAS*, 482, 301
- Lewis, N. K., Knutson, H. A., Showman, A. P., et al. 2013, *ApJ*, 766, 95
- Lillo-Box, J., Barrado, D., Santos, N. C., et al. 2015, *A&A*, 577, A105
- Lindor, B. M., Hartman, J. D., Bakos, G. Á., et al. 2021, *AJ*, 161, 64
- Line, M. R., Knutson, H., Deming, D., Wilkins, A., & Desert, J.-M. 2013, *ApJ*, 778, 183
- Lister, T. A., Anderson, D. R., Gillon, M., et al. 2009, *ApJ*, 703, 752
- Louden, T., Wheatley, P. J., Irwin, P. G. J., Kirk, J., & Skillen, I. 2017, *MNRAS*, 470, 742
- Lund, M. B., Rodriguez, J. E., Zhou, G., et al. 2017, *AJ*, 154, 194
- Luque, R., Pallé, E., Kossakowski, D., et al. 2019, *A&A*, 628, A39
- Luque, R., Serrano, L. M., Molaverdikhani, K., et al. 2021, *A&A*, 645, A41
- Maciejewski, G. 2020, *AcA*, 70, 181
- Maciejewski, G., Errmann, R., Raetz, S., et al. 2011a, *A&A*, 528, A65
- Maciejewski, G., Raetz, S., Nettelmann, N., et al. 2011b, *A&A*, 535, A7
- Maciejewski, G., Dimitrov, D., Neuhäuser, R., et al. 2010, *MNRAS*, 407, 2625
- Maciejewski, G., Dimitrov, D., Neuhäuser, R., et al. 2011c, *MNRAS*, 411, 1204
- Maciejewski, G., Dimitrov, D., Seeliger, M., et al. 2013a, *A&A*, 551, A108
- Maciejewski, G., Niedzielski, A., Wolszczan, A., et al. 2013b, *AJ*, 146, 147
- Maciejewski, G., Ohlert, J., Dimitrov, D., et al. 2014, *AcA*, 64, 11
- Maciejewski, G., Fernández, M., Aceituno, F. J., et al. 2015, *A&A*, 577, A109
- Maciejewski, G., Dimitrov, D., Fernández, M., et al. 2016a, *A&A*, 588, L6
- Maciejewski, G., Dimitrov, D., Mancini, L., et al. 2016b, *AcA*, 66, 55
- Maciejewski, G., Fernández, M., Aceituno, F., et al. 2018, *AcA*, 68, 371
- Mallon, M., Juvan-Beaulieu, I., Sedaghati, E., et al. 2019a, *RNAAS*, 3, 123
- Mallon, M., & Strassmeier, K. G. 2016, *A&A*, 590, A100
- Mallon, M., Nascimbeni, V., Weingrill, J., et al. 2015a, *A&A*, 583, A138
- Mallon, M., von Essen, C., Weingrill, J., et al. 2015b, *A&A*, 580, A60
- Mallon, M., von Essen, C., Herrero, E., et al. 2019b, *A&A*, 622, A81
- Mancini, L., Giordano, M., Mollière, P., et al. 2016a, *MNRAS*, 461, 1053
- Mancini, L., Kemmer, J., Southworth, J., et al. 2016b, *MNRAS*, 459, 1393
- Mancini, L., Ciceri, S., Chen, G., et al. 2013a, *MNRAS*, 436, 2
- Mancini, L., Southworth, J., Ciceri, S., et al. 2013b, *A&A*, 551, A11
- Mancini, L., Nikolov, N., Southworth, J., et al. 2013c, *MNRAS*, 430, 2932
- Mancini, L., Southworth, J., Ciceri, S., et al. 2014a, *MNRAS*, 443, 2391
- Mancini, L., Southworth, J., Ciceri, S., et al. 2014b, *A&A*, 568, A127
- Mancini, L., Southworth, J., Ciceri, S., et al. 2014c, *A&A*, 562, A126
- Mancini, L., Hartman, J. D., Penev, K., et al. 2015a, *A&A*, 580, A63
- Mancini, L., Esposito, M., Covino, E., et al. 2015b, *A&A*, 579, A136
- Mancini, L., Southworth, J., Raia, G., et al. 2017, *MNRAS*, 465, 843
- Mancini, L., Esposito, M., Covino, E., et al. 2018, *A&A*, 613, A41
- Mancini, L., Southworth, J., Mollière, P., et al. 2019, *MNRAS*, 485, 5168
- Mancini, L., Sarkis, P., Henning, T., et al. 2020, *A&A*, 633, A30
- Mandushev, G., O'Donovan, F. T., Charbonneau, D., et al. 2007, *ApJL*, 667, L195
- Mandushev, G., Quinn, S. N., Buchhave, L. A., et al. 2011, *ApJ*, 741, 114
- Mann, A. W., Gaidos, E., Mace, G. N., et al. 2016, *ApJ*, 818, 46
- Mann, A. W., Johnson, M. C., Vanderburg, A., et al. 2020, *AJ*, 160, 179
- Mannaday, V. K., Thakur, P., Jiang, I.-G., et al. 2020, *AJ*, 160, 47
- Mansfield, M., Bean, J. L., Stevenson, K. B., et al. 2020, *ApJL*, 888, L15
- Martin, D. V., El-Badry, K., Hodžić, V. K., et al. 2021, *MNRAS*, 507, 4132
- Masuda, K. 2017, *AJ*, 154, 64
- Masuda, K., Hirano, T., Taruya, A., Nagasawa, M., & Suto, Y. 2013, *ApJ*, 778, 185
- Maxted, P. F. L., Anderson, D. R., Gillon, M., et al. 2010a, *AJ*, 140, 2007
- Maxted, P. F. L., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2010b, *PASP*, 122, 1465
- Maxted, P. F. L., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2011, *PASP*, 123, 547
- Maxted, P. F. L., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2013a, *PASP*, 125, 48
- Maxted, P. F. L., Anderson, D. R., Doyle, A. P., et al. 2013b, *MNRAS*, 428, 2645
- Maxted, P. F. L., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2016, *A&A*, 591, A55
- Maxted, P. F. L., Ehrenreich, D., Wilson, T. G., et al. 2022, *MNRAS*, 514, 77
- Mayo, A. W., Vanderburg, A., Latham, D. W., et al. 2018, *AJ*, 155, 136
- McCullough, P. R., Stys, J. E., Valenti, J. A., et al. 2006, *ApJ*, 648, 1228
- McCullough, P. R., Burke, C. J., Valenti, J. A., et al. 2008, arXiv:0805.2921
- McLeod, K. K., Rodriguez, J. E., Oelkers, R. J., et al. 2017, *AJ*, 153, 263
- Mékarnia, D., Guillot, T., Rivet, J.-P., et al. 2016, *MNRAS*, 463, 45
- Ment, K., Dittmann, J. A., Astudillo-Defru, N., et al. 2019, *AJ*, 157, 32
- Miller-Ricci, E., Rowe, J. F., Sasselov, D., et al. 2008, *ApJ*, 682, 586
- Mislis, D., Schröter, S., Schmitt, J. H. M. M., Cordes, O., & Reif, K. 2010, *A&A*, 510, A107
- Mislis, D., Mancini, L., Tregloan-Reed, J., et al. 2015, *MNRAS*, 448, 2617
- Mohler-Fischer, M., Mancini, L., Hartman, J. D., et al. 2013, *A&A*, 558, A55
- Montalto, M., Gregorio, J., Boué, G., et al. 2012, *MNRAS*, 427, 2757
- Montalto, M., Malavolta, L., Gregorio, J., et al. 2022, *MNRAS*, 509, 2908
- Morello, G., Claret, A., Martin-Lagarde, M., et al. 2020, *AJ*, 159, 75
- Morello, G., Waldmann, I. P., Tinetti, G., et al. 2014, *ApJ*, 786, 22
- Morton, T. D., Bryson, S. T., Coughlin, J. L., et al. 2016, *ApJ*, 822, 86
- Motalebi, F., Udry, S., Gillon, M., et al. 2015, *A&A*, 584, A72
- Moutou, C., Almenara, J. M., Hébrard, G., et al. 2021, *A&A*, 653, A147
- Močnik, T., Hellier, C., Anderson, D. R., Clark, B. J. M., & Southworth, J. 2017a, *MNRAS*, 469, 1622
- Močnik, T., Southworth, J., & Hellier, C. 2017b, *MNRAS*, 471, 394
- Močnik, T., Anderson, D. R., Brown, D. J. A., et al. 2016, *PASP*, 128, 124403
- Moyano, M., Almeida, L. A., von Essen, C., Jablonski, F., & Pereira, M. G. 2017, *MNRAS*, 471, 650
- Mugnai, L. V., Modirrousta-Galian, D., Edwards, B., et al. 2021, *AJ*, 161, 284
- Murgas, F., Chen, G., Nortmann, L., Palle, E., & Nowak, G. 2020, *A&A*, 641, A158
- Murgas, F., Chen, G., Pallé, E., Nortmann, L., & Nowak, G. 2019, *A&A*, 622, A172
- Murgas, F., Pallé, E., Parviainen, H., et al. 2017, *A&A*, 605, A114
- Murgas, F., Palle, E., Zapatero Osorio, M. R., et al. 2014, *A&A*, 563, A41
- Murgas, F., Astudillo-Defru, N., Bonfils, X., et al. 2021, *A&A*, 653, A60
- Narita, N., Hirano, T., Sanchis-Ojeda, R., et al. 2010, *PASJ*, 62, L61
- Narita, N., Sato, B., Ohshima, O., & Winn, J. N. 2008, *PASJ*, 60, L1
- Narita, N., Enya, K., Sato, B., et al. 2007, *PASJ*, 59, 763
- Narita, N., Hirano, T., Fukui, A., et al. 2015, *ApJ*, 815, 47
- Nascimbeni, V., Piotto, G., Bedin, L. R., & Damasso, M. 2011a, *A&A*, 527, A85
- Nascimbeni, V., Piotto, G., Bedin, L. R., et al. 2011b, *A&A*, 532, A24
- Nascimbeni, V., Piotto, G., Pagano, I., et al. 2013a, *A&A*, 559, A32
- Nascimbeni, V., Cunial, A., Murabito, S., et al. 2013b, *A&A*, 549, A30
- Neveu-VanMalle, M., Queloz, D., Anderson, D. R., et al. 2014, *A&A*, 572, A49
- Neveu-VanMalle, M., Queloz, D., Anderson, D. R., et al. 2016, *A&A*, 586, A93
- Newton, E. R., Mann, A. W., Kraus, A. L., et al. 2021, *AJ*, 161, 65
- Nielsen, L. D., Bouchy, F., Turner, O. D., et al. 2019, *MNRAS*, 489, 2478
- Nielsen, L. D., Brahm, R., Bouchy, F., et al. 2020a, *A&A*, 639, A76
- Nielsen, L. D., Gandolfi, D., Armstrong, D. J., et al. 2020b, *MNRAS*, 492, 5399
- Nikolov, N., Chen, G., Fortney, J. J., et al. 2013, *A&A*, 553, A26
- Nikolov, N., Sing, D. K., Pont, F., et al. 2014, *MNRAS*, 437, 46
- Nikolov, N., Sing, D. K., Burrows, A. S., et al. 2015, *MNRAS*, 447, 463
- Nikolov, N., Sing, D. K., Fortney, J. J., et al. 2018, *Natur*, 557, 526
- Niraula, P., Redfield, S., Dai, F., et al. 2017, *AJ*, 154, 266

- Noyes, R. W., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2008, *ApJL*, 673, L79
- Nutzman, P., Charbonneau, D., Winn, J. N., et al. 2009, *ApJ*, 692, 229
- Nutzman, P., Gilliland, R. L., McCullough, P. R., et al. 2011, *ApJ*, 726, 3
- Oberst, T. E., Rodriguez, J. E., Colon, K. D., et al. 2017, *AJ*, 153, 97
- O'Donovan, F. T., Charbonneau, D., Mandushev, G., et al. 2006, *ApJL*, 651, L61
- O'Donovan, F. T., Charbonneau, D., Bakos, G. Á., et al. 2007, *ApJL*, 663, L37
- Osborn, A., Armstrong, D. J., Cale, B., et al. 2021a, *MNRAS*, 507, 2782
- Osborn, H. P., Armstrong, D. J., Adibekyan, V., et al. 2021b, *MNRAS*, 502, 4842
- Öztürk, O., & Erdem, A. 2019, *MNRAS*, 486, 2290
- Pál, A., Sárneczky, K., Szabó, G. M., et al. 2011, *MNRAS*, 413, L43
- Pál, A., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2008, *ApJ*, 680, 1450
- Pál, A., Bakos, G. Á., Fernandez, J., et al. 2009, *ApJ*, 700, 783
- Pál, A., Bakos, G. Á., Torres, G., et al. 2010, *MNRAS*, 401, 2665
- Palle, E., Chen, G., Prieto-Arranz, J., et al. 2017, *A&A*, 602, L15
- Parviainen, H., Pallé, E., Nortmann, L., et al. 2016, *A&A*, 585, A114
- Patra, K. C., Winn, J. N., Holman, M. J., et al. 2017, *AJ*, 154, 4
- Patra, K. C., Winn, J. N., Holman, M. J., et al. 2020, *AJ*, 159, 150
- Pearson, K. A., Turner, J. D., & Sagan, T. G. 2014, *NewA*, 27, 102
- Penev, K., Bakos, G. Á., Bayliss, D., et al. 2013, *AJ*, 145, 5
- Pepper, J., Siverd, R. J., Beatty, T. G., et al. 2013, *ApJ*, 773, 64
- Pepper, J., Rodriguez, J. E., Collins, K. A., et al. 2017, *AJ*, 153, 215
- Petigura, E. A., Livingston, J., Batygin, K., et al. 2020, *AJ*, 159, 2
- Petrucci, R., Jofré, E., Ferrero, L. V., et al. 2018, *MNRAS*, 473, 5126
- Petrucci, R., Jofré, E., Gómez Maqueo Chew, Y., et al. 2020, *MNRAS*, 491, 1243
- Petrucci, R., Jofré, E., Melita, M., Gómez, M., & Mauas, P. 2015, *MNRAS*, 446, 1389
- Petrucci, R., Jofré, E., Schwartz, M., et al. 2013, *ApJL*, 779, L23
- Pluriel, W., Whiteford, N., Edwards, B., et al. 2020, *AJ*, 160, 112
- Poddány, S., Brát, L., & Pejcha, O. 2010, *NewA*, 15, 297
- Pollacco, D., Skillen, I., Collier Cameron, A., et al. 2008, *MNRAS*, 385, 1576
- Püsküllü, Ç., Soydugan, F., Erdem, A., & Budding, E. 2017, *NewA*, 55, 39
- Queloz, D., Anderson, D., Collier Cameron, A., et al. 2010, *A&A*, 517, L1
- Quinn, S. N., Bakos, G. Á., Hartman, J., et al. 2012, *ApJ*, 745, 80
- Quinn, S. N., Becker, J. C., Rodriguez, J. E., et al. 2019, *AJ*, 158, 177
- Rabus, M., Deeg, H. J., Alonso, R., Belmonte, J. A., & Almenara, J. M. 2009, *A&A*, 508, 1011
- Rabus, M., Jordán, A., Hartman, J. D., et al. 2016, *AJ*, 152, 88
- Raetz, S., Mugrauer, M., Schmidt, T. O. B., et al. 2009a, *AN*, 330, 475
- Raetz, S., Mugrauer, M., Schmidt, T. O. B., et al. 2009b, *AN*, 330, 459
- Raetz, S., Maciejewski, G., Seeliger, M., et al. 2015, *MNRAS*, 451, 4139
- Raynard, L., Goad, M. R., Gillen, E., et al. 2018, *MNRAS*, 481, 4960
- Ribas, I., Font-Ribera, A., & Beaulieu, J.-P. 2008, *ApJL*, 677, L59
- Rice, K., Malavolta, L., Mayo, A., et al. 2019, *MNRAS*, 484, 3731
- Ricker, G. R., Winn, J. N., Vanderspek, R., et al. 2014, *Proc. SPIE*, 9143, 914320
- Rodriguez, J. E., Vanderburg, A., Eastman, J. D., et al. 2018a, *AJ*, 155, 72
- Rodriguez, J. E., Colón, K. D., Stassun, K. G., et al. 2016, *AJ*, 151, 138
- Rodriguez, J. E., Becker, J. C., Eastman, J. D., et al. 2018b, *AJ*, 156, 245
- Rodriguez, J. E., Eastman, J. D., Zhou, G., et al. 2019a, *AJ*, 158, 197
- Rodriguez, J. E., Quinn, S. N., Huang, C. X., et al. 2019b, *AJ*, 157, 191
- Rodriguez, J. E., Vanderburg, A., Zieba, S., et al. 2020, *AJ*, 160, 117
- Rodriguez, J. E., Quinn, S. N., Zhou, G., et al. 2021, *AJ*, 161, 194
- Sada, P. V., & Ramón-Fox, F. G. 2016, *PASP*, 128, 024402
- Sada, P. V., Deming, D., Jennings, D. E., et al. 2012, *PASP*, 124, 212
- Saha, S., Chakrabarty, A., & Sengupta, S. 2021, *AJ*, 162, 18
- Salisbury, M. A., Kolb, U. C., Norton, A. J., & Haswell, C. A. 2021, *NewA*, 83, 101477
- Sanchis-Ojeda, R., Winn, J. N., Holman, M. J., et al. 2011, *ApJ*, 733, 127
- Santerne, A., Bonomo, A. S., Hébrard, G., et al. 2011, *A&A*, 536, A70
- Santerne, A., Hébrard, G., Lillo-Box, J., et al. 2016, *ApJ*, 824, 55
- Sariya, D. P., Jiang, I.-G., Su, L.-H., et al. 2021, *RAA*, 21, 097
- Sato, B., Hartman, J. D., Bakos, G. Á., et al. 2012, *PASJ*, 64, 97
- Schanche, N., Hébrard, G., Collier Cameron, A., et al. 2020, *MNRAS*, 499, 428
- Sedaghati, E., Boffin, H. M. J., Jeřabková, T., et al. 2016, *A&A*, 596, A47
- Seeliger, M., Dimitrov, D., Kjurkchieva, D., et al. 2014, *MNRAS*, 441, 304
- Seeliger, M., Kitzé, M., Ermann, R., et al. 2015, *MNRAS*, 451, 4060
- Shporer, A., Mazeh, T., Pont, F., et al. 2009a, *ApJ*, 694, 1559
- Shporer, A., Tamuz, O., Zucker, S., & Mazeh, T. 2007, *MNRAS*, 376, 1296
- Shporer, A., Bakos, G. Á., Bouchy, F., et al. 2009b, *ApJ*, 690, 1393
- Shporer, A., Zhou, G., Fulton, B. J., et al. 2017, *AJ*, 154, 188
- Shporer, A., Wong, I., Huang, C. X., et al. 2019, *AJ*, 157, 178
- Shporer, A., Collins, K. A., Astudillo-Defru, N., et al. 2020, *ApJL*, 890, L7
- Simpson, E. K., Faedi, F., Barros, S. C. C., et al. 2011, *AJ*, 141, 8
- Sing, D. K., Lecavelier des Etangs, A., Fortney, J. J., et al. 2013, *MNRAS*, 436, 2956
- Sing, D. K., Wakeford, H. R., Showman, A. P., et al. 2015, *MNRAS*, 446, 2428
- Sinukoff, E., Howard, A. W., Petigura, E. A., et al. 2016, *ApJ*, 827, 78
- Siverd, R. J., Beatty, T. G., Pepper, J., et al. 2012, *ApJ*, 761, 123
- Siverd, R. J., Collins, K. A., Zhou, G., et al. 2018, *AJ*, 155, 35
- Skaif, N., Bieger, M. F., Edwards, B., et al. 2020, *AJ*, 160, 109
- Skillen, I., Pollacco, D., Collier Cameron, A., et al. 2009, *A&A*, 502, 391
- Smalley, B., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2010, *A&A*, 520, A56
- Smalley, B., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2011, *A&A*, 526, A130
- Smalley, B., Anderson, D. R., Collier-Cameron, A., et al. 2012, *A&A*, 547, A61
- Smith, A. M. S. 2015, *AcA*, 65, 117
- Smith, A. M. S., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2012, *AJ*, 143, 81
- Smith, A. M. S., Anderson, D. R., Bouchy, F., et al. 2013, *A&A*, 552, A120
- Smith, A. M. S., Anderson, D. R., Armstrong, D. J., et al. 2014, *A&A*, 570, A64
- Smith, A. M. S., Csizmadia, S., Gandolfi, D., et al. 2019, *AcA*, 69, 135
- Sokov, E. N., Sokova, I. A., Dyachenko, V. V., et al. 2018, *MNRAS*, 480, 291
- Soto, M. G., Díaz, M. R., Jenkins, J. S., et al. 2018, *MNRAS*, 478, 5356
- Southworth, J., Bruni, I., Mancini, L., & Gregorio, J. 2012a, *MNRAS*, 420, 2580
- Southworth, J., & Evans, D. F. 2016, *MNRAS*, 463, 37
- Southworth, J., Mancini, L., Madhusudan, N., et al. 2017, *AJ*, 153, 191
- Southworth, J., Mancini, L., Maxted, P. F. L., et al. 2012b, *MNRAS*, 422, 3099
- Southworth, J., Tregloan-Reed, J., Pinhas, A., et al. 2018, *MNRAS*, 481, 4261
- Southworth, J., Hinse, T. C., Burgdorf, M. J., et al. 2009, *MNRAS*, 399, 287
- Southworth, J., Mancini, L., Novati, S. C., et al. 2010, *MNRAS*, 408, 1680
- Southworth, J., Dominik, M., Jørgensen, U. G., et al. 2011, *A&A*, 527, A8
- Southworth, J., Hinse, T. C., Dominik, M., et al. 2012c, *MNRAS*, 426, 1338
- Southworth, J., Mancini, L., Browne, P., et al. 2013, *MNRAS*, 434, 1300
- Southworth, J., Hinse, T. C., Burgdorf, M., et al. 2014, *MNRAS*, 444, 776
- Southworth, J., Mancini, L., Tregloan-Reed, J., et al. 2015a, *MNRAS*, 454, 3094
- Southworth, J., Mancini, L., Ciceri, S., et al. 2015b, *MNRAS*, 447, 711
- Southworth, J., Tregloan-Reed, J., Andersen, M. I., et al. 2016, *MNRAS*, 457, 4205
- Southworth, J., Dominik, M., Jørgensen, U. G., et al. 2019, *MNRAS*, 490, 4230
- Sozzetti, A., Torres, G., Charbonneau, D., et al. 2009, *ApJ*, 691, 1145
- Sozzetti, A., Bonomo, A. S., Biazzo, K., et al. 2015, *A&A*, 575, L15
- Sozzetti, A., Damasso, M., Bonomo, A. S., et al. 2021, *A&A*, 648, A75
- Spake, J. J., Brown, D. J. A., Doyle, A. P., et al. 2016, *PASP*, 128, 024401
- Spyratos, P., Nikolov, N., Southworth, J., et al. 2021, *MNRAS*, 506, 2853
- Stefansson, G., Mahadevan, S., Hebb, L., et al. 2017, *ApJ*, 848, 9
- Stefansson, G., Cañas, C., Wisniewski, J., et al. 2020, *AJ*, 159, 100
- Stevens, D. J., Collins, K. A., Gaudi, B. S., et al. 2017, *AJ*, 153, 178
- Stevenson, K. B., Bean, J. L., Seifahrt, A., et al. 2014, *AJ*, 147, 161
- Stevenson, K. B., Bean, J. L., Seifahrt, A., et al. 2016, *ApJ*, 817, 141
- Stevenson, K. B., Harrington, J., Fortney, J. J., et al. 2012, *ApJ*, 754, 136
- Street, R. A., Simpson, E., Barros, S. C. C., et al. 2010, *ApJ*, 720, 337
- Su, L.-H., Jiang, I.-G., Sariya, D. P., et al. 2021, *AJ*, 161, 108
- Sulis, S., Dragomir, D., Lendl, M., et al. 2019, *A&A*, 631, A129
- Sun, L., Gu, S., Wang, X., et al. 2017, *AJ*, 153, 28
- Sun, L.-L., Gu, S.-H., Wang, X.-B., et al. 2015, *RAA*, 15, 117
- Zhao, S., Jiang-hui, J., & Yao, D. 2018, *ChA&A*, 42, 101
- Temple, L. Y., Hellier, C., Albrow, M. D., et al. 2017, *MNRAS*, 471, 2743
- Temple, L. Y., Hellier, C., Almléaky, Y., et al. 2018, *MNRAS*, 480, 5307
- Temple, L. Y., Hellier, C., Anderson, D. R., et al. 2019a, *MNRAS*, 490, 2467
- Temple, L. Y., Hellier, C., Almléaky, Y., et al. 2019b, *AJ*, 157, 141
- Teske, J., Díaz, M. R., Luque, R., et al. 2020, *AJ*, 160, 96
- Tinetti, G., Drossart, P., Eccleston, P., et al. 2018, *ExA*, 46, 135
- Todorov, K. O., Deming, D., Knutson, H. A., et al. 2012, *ApJ*, 746, 111
- Torres, G., Winn, J. N., & Holman, M. J. 2008, *ApJ*, 677, 1324
- Torres, G., Bakos, G. Á., Kovács, G., et al. 2007, *ApJL*, 666, L121
- Torres, G., Bakos, G. Á., Hartman, J., et al. 2010, *ApJ*, 715, 458
- Tregloan-Reed, J., Southworth, J., & Tappert, C. 2013, *MNRAS*, 428, 3671
- Tregloan-Reed, J., Southworth, J., Burgdorf, M., et al. 2015, *MNRAS*, 450, 1760
- Tregloan-Reed, J., Southworth, J., Mancini, L., et al. 2018, *MNRAS*, 474, 5485
- Triaud, A. H. M. J., Queloz, D., Hellier, C., et al. 2011, *A&A*, 531, A24

- TriAUD, A. H. M. J., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2013, *A&A*, **551**, A80
- TriAUD, A. H. M. J., Gillon, M., Ehrenreich, D., et al. 2015, *MNRAS*, **450**, 2279
- TriAUD, A. H. M. J., Neveu-VanMalle, M., Lendl, M., et al. 2017, *MNRAS*, **467**, 1714
- Tripathi, A., Winn, J. N., Johnson, J. A., et al. 2010, *ApJ*, **715**, 421
- Tsiaras, A., Waldmann, I. P., Rocchetto, M., et al. 2016, pylightcurve: Exoplanet lightcurve model, Astrophysics Source Code Library, ascl:1612.018
- Tsiaras, A., Waldmann, I. P., Zingales, T., et al. 2018, *AJ*, **155**, 156
- Turner, J. D., Smart, B. M., Hardegree-Ullman, K. K., et al. 2013, *MNRAS*, **428**, 678
- Turner, J. D., Pearson, K. A., Biddle, L. I., et al. 2016a, *MNRAS*, **459**, 789
- Turner, J. D., Leiter, R. M., Biddle, L. I., et al. 2017, *MNRAS*, **472**, 3871
- Turner, O. D., Anderson, D. R., Collier Cameron, A., et al. 2016b, *PASP*, **128**, 064401
- Turner, O. D., Anderson, D. R., Barkaoui, K., et al. 2019, *MNRAS*, **485**, 5790
- Van Eylen, V., Dai, F., Mathur, S., et al. 2018, *MNRAS*, **478**, 4866
- Van Grootel, V., Gillon, M., Valencia, D., et al. 2014, *ApJ*, **786**, 2
- Vanderburg, A., Becker, J. C., Buchhave, L. A., et al. 2017, *AJ*, **154**, 237
- Vanderspek, R., Huang, C. X., Vanderburg, A., et al. 2019, *ApJL*, **871**, L24
- Villanueva, S., Eastman, J. D., & Gaudi, B. S. 2016, *ApJ*, **820**, 87
- Vines, J. I., Jenkins, J. S., Acton, J. S., et al. 2019, *MNRAS*, **489**, 4125
- Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., et al. 2020, *NatMe*, **17**, 261
- von Essen, C., Schröter, S., Agol, E., & Schmitt, J. H. M. M. 2013, *A&A*, **555**, A92
- von Essen, C., Wedemeyer, S., Sosa, M. S., et al. 2019, *A&A*, **628**, A116
- Wakeford, H. R., Sing, D. K., Kataria, T., et al. 2017, *Sci*, **356**, 628
- Wakeford, H. R., Sing, D. K., Stevenson, K. B., et al. 2020, *AJ*, **159**, 204
- Wang, J., Xie, J.-W., Barclay, T., & Fischer, D. A. 2014a, *ApJ*, **783**, 4
- Wang, S., Wang, X.-Y., Wang, Y.-H., et al. 2018a, *AJ*, **156**, 181
- Wang, S., Jones, M., Shporer, A., et al. 2019a, *AJ*, **157**, 51
- Wang, X.-B., Gu, S.-H., Cameron, A. C., et al. 2013, *RAA*, **13**, 593
- Wang, X.-b., Gu, S.-h., Collier Cameron, A., et al. 2014b, *AJ*, **147**, 92
- Wang, X.-Y., Wang, S., Hinse, T. C., et al. 2018b, *PASP*, **130**, 064401
- Wang, X.-Y., Wang, Y.-H., Wang, S., et al. 2021, *ApJS*, **255**, 15
- Wang, Y.-H., Wang, S., Liu, H.-G., et al. 2017, *AJ*, **154**, 49
- Wang, Y.-H., Wang, S., Hinse, T. C., et al. 2019b, *AJ*, **157**, 82
- Weaver, I. C., López-Morales, M., Espinoza, N., et al. 2020, *AJ*, **159**, 13
- Weinberg, N. N., Sun, M., Arras, P., & Essick, R. 2017, *ApJL*, **849**, L11
- Weiss, L. M., Marcy, G. W., Rowe, J. F., et al. 2013, *ApJ*, **768**, 14
- West, R. G., Collier Cameron, A., Hebb, L., et al. 2009a, *A&A*, **502**, 395
- West, R. G., Anderson, D. R., Gillon, M., et al. 2009b, *AJ*, **137**, 4834
- West, R. G., Hellier, C., Almenara, J.-M., et al. 2016, *A&A*, **585**, A126
- Wilkins, A. N., Delrez, L., Barker, A. J., et al. 2017, *ApJL*, **836**, L24
- Wilson, D. M., Gillon, M., Hellier, C., et al. 2008, *ApJL*, **675**, L113
- Winn, J. N., Henry, G. W., Torres, G., & Holman, M. J. 2008a, *ApJ*, **675**, 1531
- Winn, J. N., Holman, M. J., & Roussanova, A. 2007a, *ApJ*, **657**, 1098
- Winn, J. N., Johnson, J. A., Albrecht, S., et al. 2009a, *ApJL*, **703**, L99
- Winn, J. N., Holman, M. J., Bakos, G. Á., et al. 2007b, *AJ*, **134**, 1707
- Winn, J. N., Holman, M. J., Torres, G., et al. 2008b, *ApJ*, **683**, 1076
- Winn, J. N., Holman, M. J., Henry, G. W., et al. 2009b, *ApJ*, **693**, 794
- Winn, J. N., Johnson, J. A., Fabrycky, D., et al. 2009c, *ApJ*, **700**, 302
- Winn, J. N., Matthews, J. M., Dawson, R. I., et al. 2011a, *ApJL*, **737**, L18
- Winn, J. N., Howard, A. W., Johnson, J. A., et al. 2011b, *AJ*, **141**, 63
- Winters, J. G., Medina, A. A., Irwin, J. M., et al. 2019, *AJ*, **158**, 152
- Wong, I., Knutson, H. A., Cowan, N. B., et al. 2014, *ApJ*, **794**, 134
- Wong, I., Knutson, H. A., Lewis, N. K., et al. 2015, *ApJ*, **811**, 122
- Wong, I., Knutson, H. A., Kataria, T., et al. 2016, *ApJ*, **823**, 122
- Wytenbach, A., Lovis, C., Ehrenreich, D., et al. 2017, *A&A*, **602**, A36
- Yan, F., Espinoza, N., Molaverdikhani, K., et al. 2020, *A&A*, **642**, A98
- Yee, S. W., Winn, J. N., Knutson, H. A., et al. 2020, *ApJL*, **888**, L5
- Yip, K. H., Changeat, Q., Edwards, B., et al. 2021, *AJ*, **161**, 4
- Yu, L., Zhou, G., Rodriguez, J. E., et al. 2018a, *AJ*, **156**, 250
- Yu, L., Rodriguez, J. E., Eastman, J. D., et al. 2018b, *AJ*, **156**, 127
- Yu, L., Crossfield, I. J. M., Schlieder, J. E., et al. 2018c, *AJ*, **156**, 22
- Zellem, R. T., Pearson, K. A., Blaser, E., et al. 2020, *PASP*, **132**, 054401
- Zhao, M., O'Rourke, J. G., Wright, J. T., et al. 2014, *ApJ*, **796**, 115
- Zhou, G., Bayliss, D., Penev, K., et al. 2014, *AJ*, **147**, 144
- Zhou, G., Rodriguez, J. E., Collins, K. A., et al. 2016, *AJ*, **152**, 136
- Zhou, G., Bakos, G. Á., Hartman, J. D., et al. 2017, *AJ*, **153**, 211
- Zhou, G., Huang, C. X., Bakos, G. Á., et al. 2019a, *AJ*, **158**, 141
- Zhou, G., Bakos, G. Á., Bayliss, D., et al. 2019b, *AJ*, **157**, 31