

## Experiències realitzades durant els cursos 2021-22 i 2022-23 del projecte Faulkes Telescope Project a Catalunya: el cas de l'Institut d'Alcarràs.



José Manuel Pérez Redondo  
Coordinador de l'Observatori Astronòmic de l'Institut d'Alcarràs (OAlA).  
<https://blocs.xtec.cat/oaia/>



## Què parlarem?

- Situació de l'astronomia a l'institut.
- Una mica d'història.
- L'astronomia “fora de classe”.
- Faulkes 2021-22.
- Faulkes 2022-23.



Cometa 29P-Schwassmann-Wachmann. Imatges RGB de 60s,  
obtingudes amb el telescopi FTN de 2.0m  
Irene Pueyo (3r ESO) i José Manuel Pérez (professor).

Situació de l'astronomia a l'institut:

1r ESO: “L'Univers”.

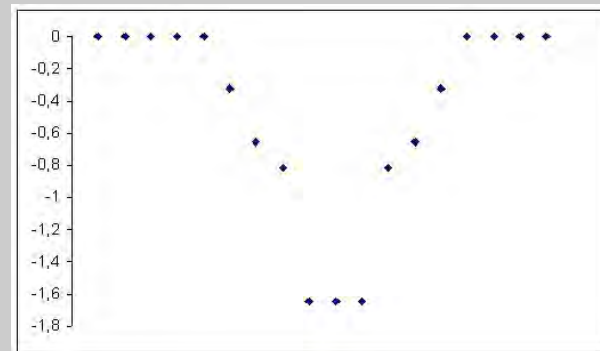
- \* Tasca interdisciplinària de totes les matèries.
- \* 4/6 hores per matèria.
- \* Exemples d'activitats:
  - El Quijote i les constel·lacions (castellà).
  - Georges Méliès i el Viatge a la Lluna (català).
  - Teorema de Tales, caixa fosca (matemàtiques).
  - Entrenament d'un futur astronauta (en preparació, educació física).
  - Construcció rellotge de sol (tecnologia).
  - ...



## Situació de l'astronomia a l'institut:

- Activitats puntuals coordinades entre l'observatori i les diferents matèries o tot l'institut:

- \* Rotació satèl·lits de Júpiter (Física batxillerat).
- \* Ús del pragrami Stellarium (1r ESO).
- \* Trigonometria: teorema sinus i cosinus i la detecció de meteors.
- \* Trànsit de Venus.
- \* Eclipsis de Sol i Lluna.
- \* La Terra (àrea Socials).
- \* ...



### Situació de l'astronomia a l'institut:

- Pla de zona: col·laboració en la divulgació de l'astronomia amb les escoles de primària (Alcarràs i Torres de Segre): tallers de 2 hores a alumnat de 5è/6è.



### - Pla de formació del professorat:

- Col·laboració amb el dia de la ciència i la setmana cultural de l'institut (15h).
- Col·laboració amb "Ciència al Carrer" (Lleida, 15h).
- Cursos/seminaris de formació interna (15-20h).



## GAiA = Grup d'Astronomia de l'institut d'Alcarràs (2000-2023)

### OBJECTIUS:

#### Autoaprenentatge

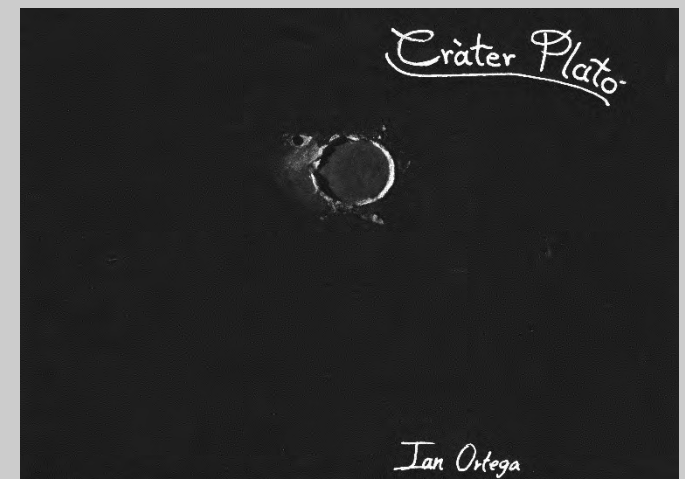
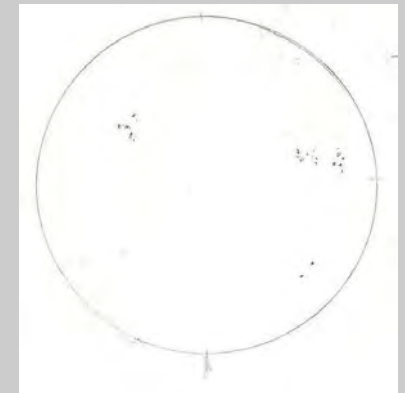
- Mecànica
- Òptica
- Informàtica
- Observació
  - "ull nu"
  - lunar
  - solar
  - planetària
  - cel profund
- Astrofotografia

- mòbil
- càmera compacta
- ccd astronòmica

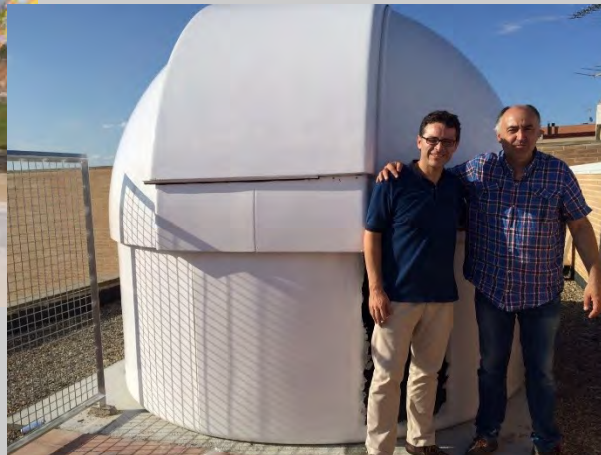
Formació (externa i interna)

Divulgació

Investigació amateur a l'institut



## Una mica d'història: 1998(2002) - 2023



**Asteroide 599755 (2010VL21) – Alcarràs  
Josep Maria Bosch, 2010**

IAU The International Astronomical Union  
Minor Planet Center

OBSERVERS DATA NEW CONTACT STATUS EXT

(599755) Alcarràs = 2010 VL21  
Discovered at SM Montmagastre on 2010-11-04 by J. M. Bosch.  
(599755) Alcarràs

Alcarràs is a village in Catalonia (Spain) with ten thousand inhabitants from sixty nations, who work mainly in agriculture and livestock. Astronomy has been taught at the secondary school since the opening of the school's astronomical observatory (Ref: WGSBN Bull. 2, #7, 16)

Obs: L.Sanjuan - J.M.Perez  
Msr: L.Sanjuan - J.M.Perez  
Stn: F65  
Tel: 2.00-m f/2.2 reflector  
PSc: 0.27"/px  
FOV: 4.5 x 4.5 arcmin  
Cam: 9.1 x 9.1 arcmin



La possibilitat d'aprendre astronomia mitjançant l'ús d'observatoris professionals:

<http://www.faulkes-telescope.com/>







## 30 de març de 2023 Real Time Interface

Dear All,  
We have the following Real Time Interface (RTI) Slots available for Monday 17th April - Saturday 29th April 2023.

All slot times are given in UTC.

REMINDER: YOU NEED TO HAVE A VERIFIED and ACTIVE TELESCOPE ACCOUNT TO ACCESS THESE SLOTS.

Through the RTI you control the telescopes in real-time - watch as they move to observe your targets and download your requested images

.....  
Regards  
FT Support

Monday 17th April  
0845 - 0915 (UT) 0.4 m  
(Australia)  
1445 - 1515 (UT) 0.4 m (Hawaii)

Tuesday 18th April  
0845 - 0915 (UT) 0.4 m  
(Australia)

Wednesday 19th April  
0845 - 0915 (UT) 0.4 m  
(Australia)  
1430 - 1500 (UT) FTN 2 m  
(Hawaii)

Thursday 20th April  
0845 - 0915 (UT) 0.4 m  
(Australia)  
1420 1500 (UT) FTN 2 m (Hawaii)

Friday 21st April  
0845 - 0915 (UT) 0.4 m  
(Australia)  
1430 - 1500 (UT) FTN2 m  
(Hawaii)

Saturday 22nd April  
1430 - 1500 (UT) FTN 2 m  
(Hawaii)

Monday 24th April  
0830 - 0900 (UT) 0.4 m  
(Australia)  
1430 - 1500 (UT) 0.4 m  
(Hawaii)

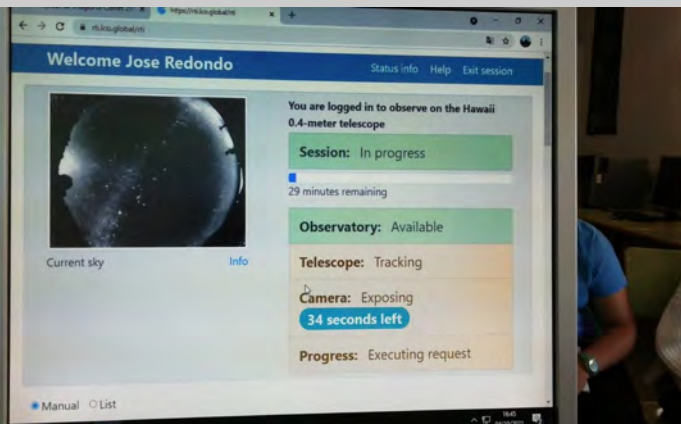
Tuesday 25th April  
0830 - 0900 (UT) 0.4 m  
(Australia)

Wednesday 26th April  
0830 - 0900 (UT) 0.4 m  
(Australia)  
1430 - 1500 (UT) FTN 2  
m (Hawaii)

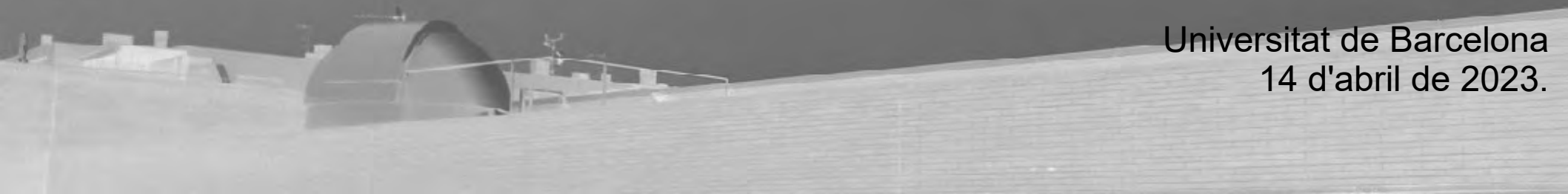
Thursday 27th April  
1430 - 1500 (UT) FTN 2  
m (Hawaii)

Friday 28th April  
0830 - 0900 (UT) 0.4 m  
(Australia)  
1430 - 1500 (UT) FTN 2  
m (Hawaii)

Saturday 29th April  
1430 - 1500 (UT) FTN 2  
m (Hawaii)

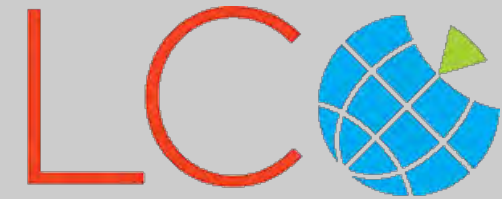






Iona i Paula (2n d'ESO), durant la sessió RTI amb el telescopi de 2m de Haleakala.





La possibilitat de treballar com un/a astrònom/a:

<https://observe.lco.global>

Las Cumbres Observatory

Explore LCO ▾ Education & Outreach ▾ Science ▾ For Observers ▾

**TOP HIGHLIGHT**

WORLDWIDE OBSERVING CAMPAIGN 2022-2023

NEWS

**LCO Data Confirm the Success of NASA's DART Mission**

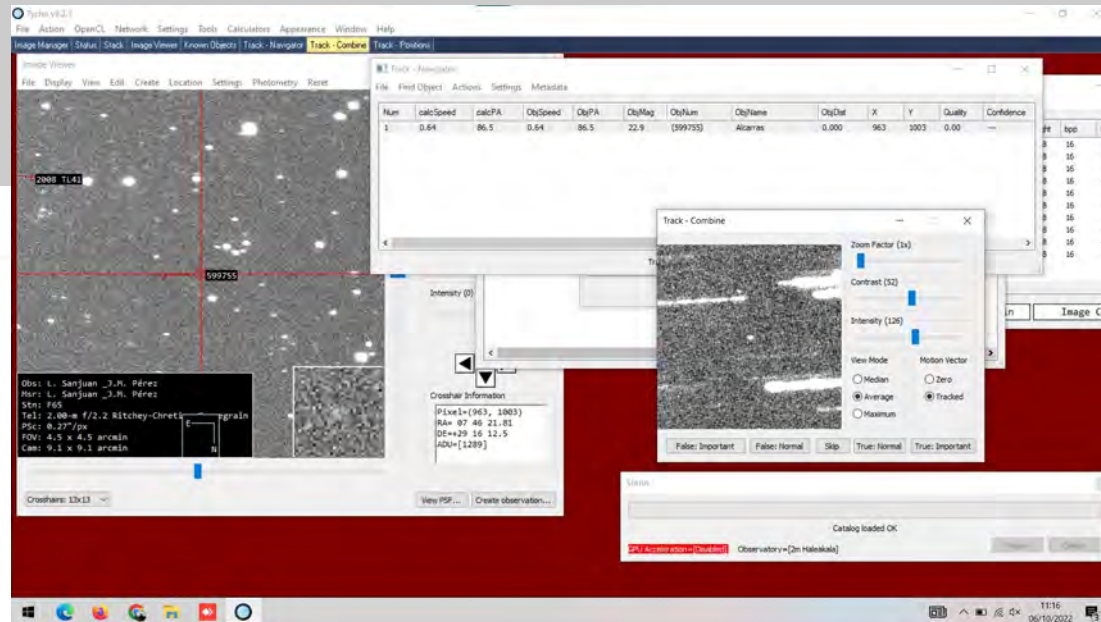
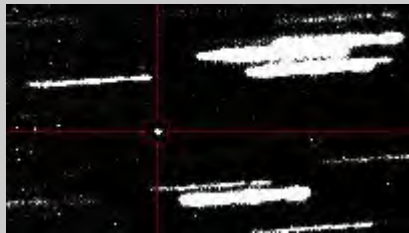
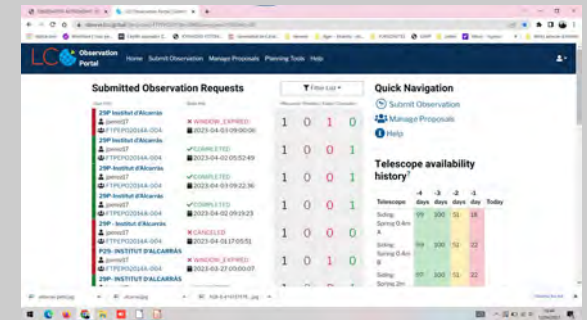
Twenty-five telescopes at seven sites around the world working together as a single instrument >

Call for Proposals 2023B is now open. Deadline: 20 April 2023 at 23:59 UTC.



La possibilitat de treballar com un/a astrònom/a:

<https://observe.lco.global>



```
alcarras ep02.txt: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
# version=2017
# observatory
! mpcCode F65
# submitter
! name L. Sanjuan & J.M. Pérez
# observers
! name L. Sanjuan & J.M. Pérez
# measurers
! name L. Sanjuan & J.M. Pérez
# telescope
! design Ritchey-Chretien Cassegrain
! aperture 2.00
! fRatio 2.2
! detector CCD
# software
! astrometry Tycho 9.2.1
! photometry Tycho 9.2.1
permID | provID | trkSub | modelstn | obsTime | ra | dec | rmsRA | rmsDec | rmsFit | astCat | mag | rmsMag | band | photCat | photAp | logSNR | exp | notes | remarks
```



Base de dades per treballar a classe:

<https://archive.lco.global/>

Science Archive Documentation API LCO Home Login

2023-02-01 00:00  
2023-07-31 23:59

Download 0

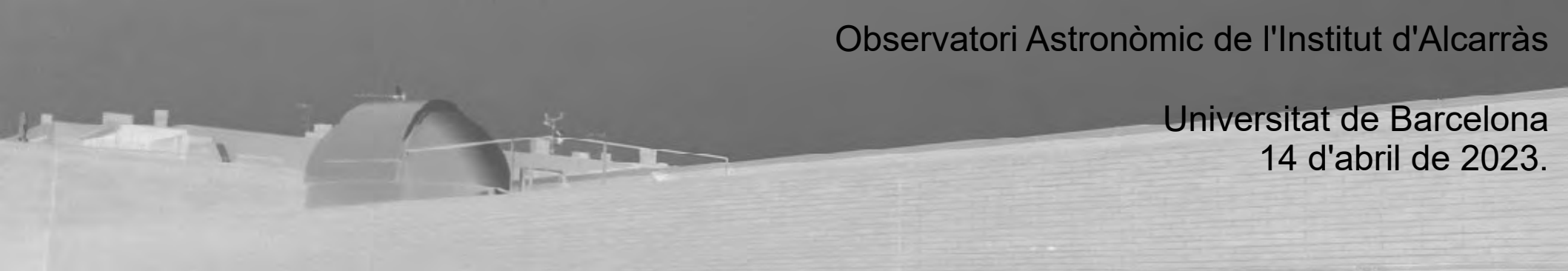
<input type="checkbox"/>	Image Name	Time	Proposal	Object	Filter	Type	Exp. Time	R. level
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0016-b00	2023-04-12 18:25:56	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0016-b91	2023-04-12 18:25:56	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0015-b00	2023-04-12 18:25:41	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0017-b00	2023-04-12 18:25:30	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0017-b91	2023-04-12 18:25:30	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0014-b00	2023-04-12 18:25:26	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0014-b91	2023-04-12 18:25:26	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0016-b00	2023-04-12 18:25:16	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0016-b91	2023-04-12 18:25:16	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0013-b00	2023-04-12 18:25:10	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0013-b91	2023-04-12 18:25:10	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0015-b00	2023-04-12 18:25:02	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0015-b91	2023-04-12 18:25:02	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0012-b00	2023-04-12 18:24:55	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m410-kb24-20230412-0012-b91	2023-04-12 18:24:55	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0014-b00	2023-04-12 18:24:48	calibrate		opaque	BIAS	0.0	Raw
+ <input type="checkbox"/>	tfn0m414-kb95-20230412-0014-b91	2023-04-12 18:24:48	calibrate		opaque	BIAS	0.0	BANZAI

Per on comencem?

**NO ENS COMPLIQUEM!**

Curs 2021-22.

Com treballen els astrònoms?






Observatori	OAIA (Alcarràs, Catalunya)	Haleakala (Hawai, USA)	Haleakala (Hawai, USA)
Telescopi	Meade LX200 (OAIA)	Meade 16-inch (40cm)	Telescope Technologies Limited, 2m
Muntura	Equatorial	Equatorial	Alt-Azimutal
Òptica	Schmidt-Cassegrain Advanced Coma Free	Ritchey-Chretien-Cassegrain	Ritchey-Chretien-Cassegrain
Distància focal (m)	2	4	20
Diàmetre (cm)	20,9	40	200
Relació focal	f10	f10	F10
CCD	Sbig ST9	SBIG STL-6303	MuSCAT3 (Multicolor Simultaneous Camera for studying Atmospheres of Transiting exoplanets)  Cameras: Princeton Instruments Pixis 2048B (r'), 2 x Pixis 2048_eX (g' and i'), Sophia 2048BR (zs')
FOV (Field Of View)	18,1' x 18,1'	29.2' x 19.5'	~9.1' x 9.1'
Pixel scale	2,12" / pixel	0.571" / pixel	0.27" / pixel
Imatge del telescopi			 



## FOV i el telescopi de paper.

El telescopi de paper consisteix en fer un cilindre amb un full dinA4, seguint el costat llarg. El diàmetre del cilindre és de 5cm (però tots els valors es poden canviar).

Les característiques d'aquests “telescopis” es poden llegir en la següent taula:

	Telescopi llarg	Telescopi curt
Distància focal, $DF$ (mm)	297	150
Diàmetre, $d$ (mm)	50	50
Relació focal ( $DF / d$ )	5,94	3
Imatge		
Camp visual (Field of view) $FOV$	Més petit que el telescopi petit $f3$	Més gran que el telescopi gran $f5,94$
		
Lluminositat	Més fosc	Més lluminós
Altres	...	...

**El meu mòbil i l'astrofotografia: calculant el FOV, la mida del píxel i la resolució de la càmera del meu mòbil.**

$1\text{px}$   
 $\frac{256068}{4160} = 61,56''$   
 $\frac{78480}{3120} = 25,15''$

Càlcul de la resolució de la càmera del mòbil d'Iona.

04-11-21

**Huawei P smart 2019**

4160px  
3120px  
 $x \cdot y = 12.979.200\text{px}$

**RAONS TRIGONOMÈTRIQÜES:**

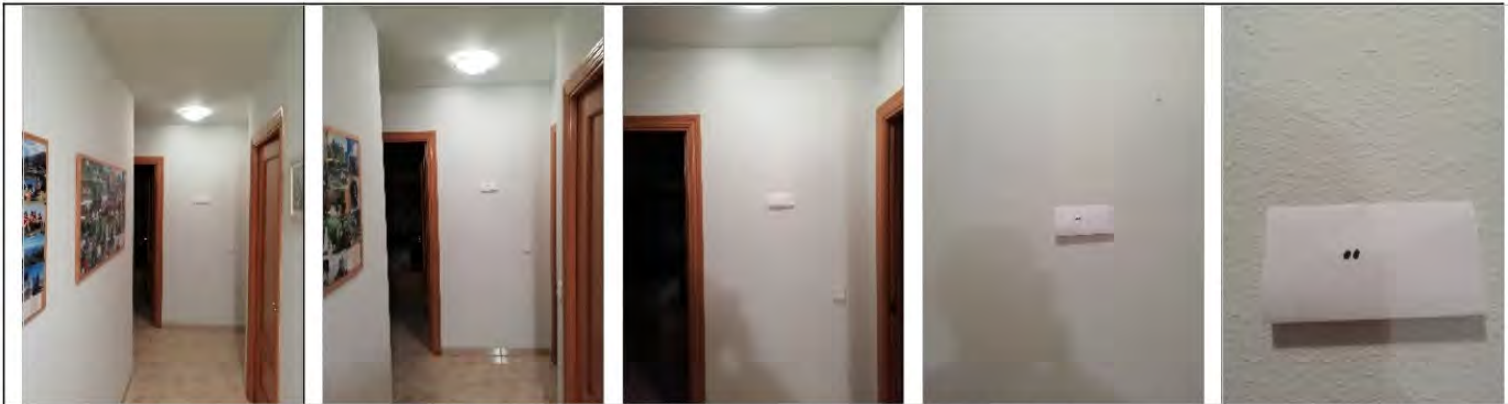
$\text{Tangent} = d = \frac{x/2}{y} = \frac{71,5}{100} = 0,715$   
 $d = 35,565 \cdot 2 = 71,130$   
 $\text{FOV} = 71^\circ 07' 48''$

$\text{Tangent} = d = \frac{x/2}{y} = \frac{40}{100} = 0,4$   
 $d = 10,9 \cdot 2 = 21,8$   
 $\text{FOV} = 21^\circ 48' 00''$

Libreta d'Iona Reverté (2n d'ESO).



Per acabar d'entendre el concepte de resolució podem pintar a la pissarra 2 punts que es toquin. A uns 5 metres de distància una alumna no podrà diferenciar més d'un punt. Però, si s'apropa, arribarà un moment que dirà que en veu dos punts (figura 4). Aquesta activitat també es pot realitzar observant els dos punts des de lluny, a ull nu i amb uns prismàtics o el cercador d'un telescopi.



*Figura 4. Fotografies realitzades amb un mòbil a 5, 4, 3, 2, i 1m de la figura dels dos punts.*

Què hem de saber de l'objecte que volem fotografiar abans de la sessió RTI?

## Treballem amb Stellarium.

La primera sessió amb el telescopi de 0,4m de Haleakala Hawaii ens obliga a estudiar prèviament:

- el significat del **Temps Universal** (TU o UT),
- les **coordenades geogràfiques**,
- les **coordenades celestes** (tant **azimutals** com **equatorials**),
- el **camp** i la **resolució** de l'equip.



És una jornada dura, però ens evitarà cometre errors “infantils”

L'estudi del cel nocturn de Haleakala a les 20.00 (LT) del dia 30 de setembre de 2021 en aporta les següents dades:

- la polar està a  $20^\circ$  aproximadament d'altura, la meitat que Alcarràs ( $41^\circ$ ): **efecte de la latitud**.
- les constel·lacions que es poden observar a Haleakala són quasi les mateixes que podem observar a Alcarràs, encara que a diferent hora en UT: **efecte d'estar en diferent longitud**.

Què hem de saber de l'objecte que volem fotografiar abans de la sessió RTI?

## Treballem amb Stellarium.

- **la posició de la lluna** (2a observació) és important, doncs la proximitat enlluerna el cel i pot ser nociu pel telescopi de 2m



**Vols ser la cap de control de la propera sessió RTI? Fes la teva proposta!**

**galàxies**

**ESPIRALS:**

- NGC 2985 → 9h 50m 22,82s / +72° 16' 25,0"  N  
↑ (+33°) Tamaió → +0° 02' 54,00" x +0° 02' 22,68"
- NGC 2523 → 8h 15m 02,63s / +73° 34' 28,6"  N  
↑ (+36°) Tamaió → +0° 02' 58,02" x +0° 01' 00,54"

**IRREGULARS:**

- NGC 1569 → 4h 30m 52,39s / +64° 50' 53,4"  N  
↑ (+38°) Tamaió → +0° 03' 22,38" x +0° 01' 33,12"
- NGC 3077 → 10h 03m 19,4s / +68° 43' 44,6"  N  
↑ (+36°) Tamaió → +0° 02' 58,02" x +0° 02' 22,38"

**EL·LÍPTIQUES:**

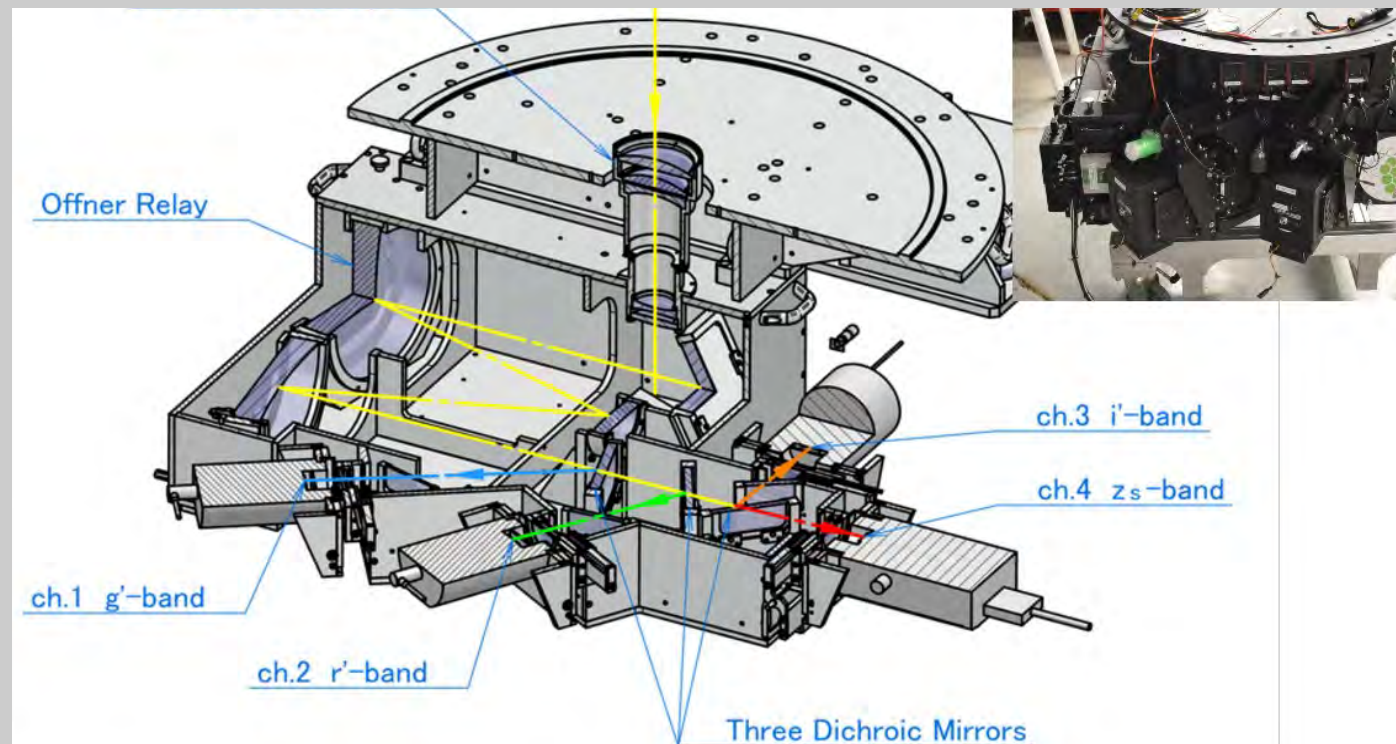
- NGC 3377 → 10h 47m 42,25s / +13° 59' 06,9"  E  
↑ (+42°) Tamaió → +0° 02' 57,00" x +0° 01' 42,66"
- NGC 3412 → 10h 50m 53,15s / +13° 24' 42,6"  E  
↑ (+39°) Tamaió → +0° 02' 33,60" x +0° 01' 26,04"

**Proposta d'Iona (2<sup>n</sup> ESO)**

Quan estudiem l'adquisició d'imatges a través del telescopi de 2m i l'aparell MuSCAT3 de Haleakala o el telescopi de 0,4m i la ccd SBIG 6303, ens adonem que l'alumnat pot tenir dificultats per entendre què estan fent en aquell moment.

Caldrà explicar prèviament termes tècnics com:

- filtres,
- ccd,
- espectre electromagnètic,
- longitud d'ona,
- freqüència d'ona,
- i d'altres.



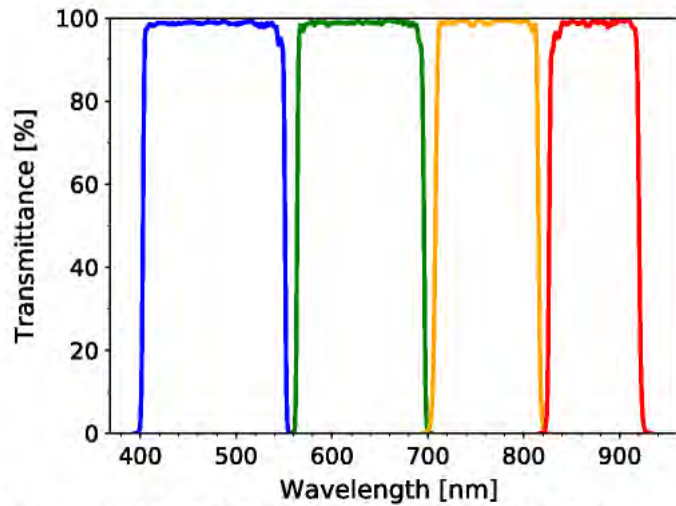
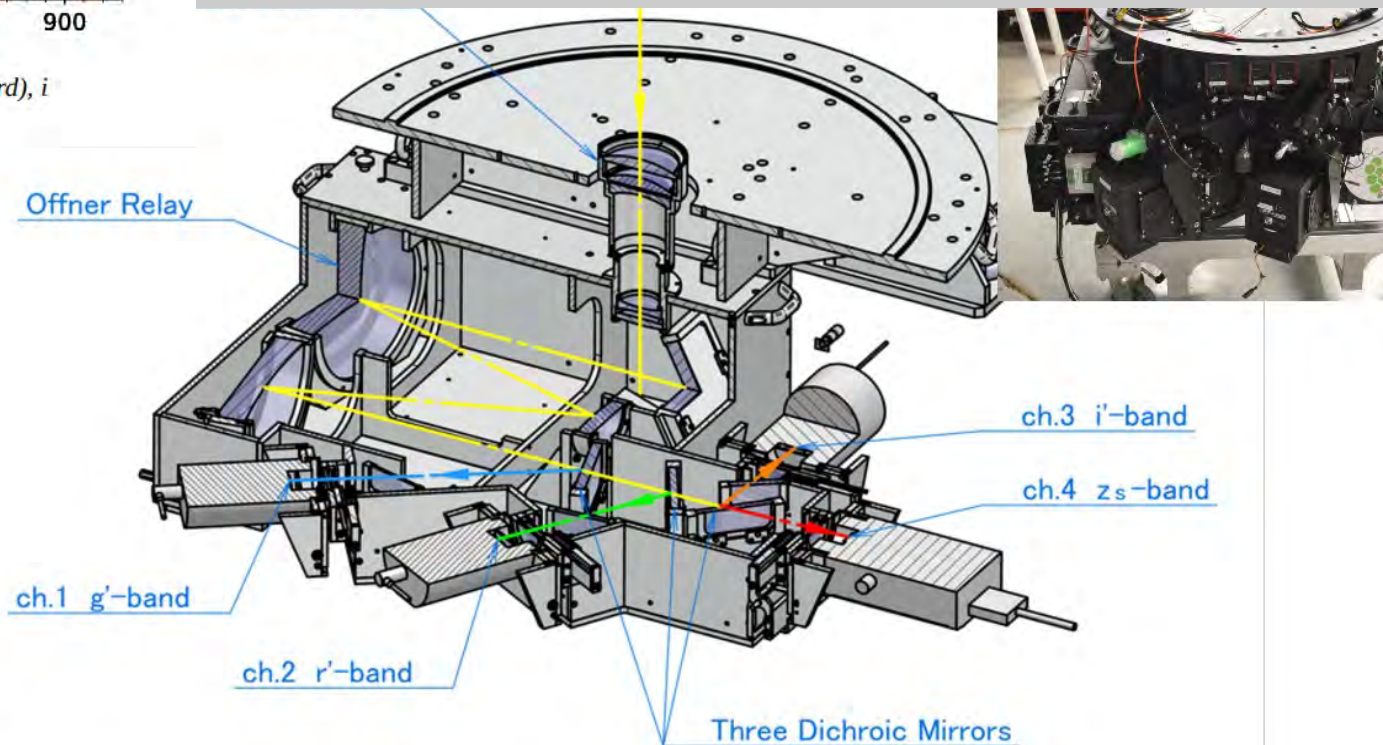


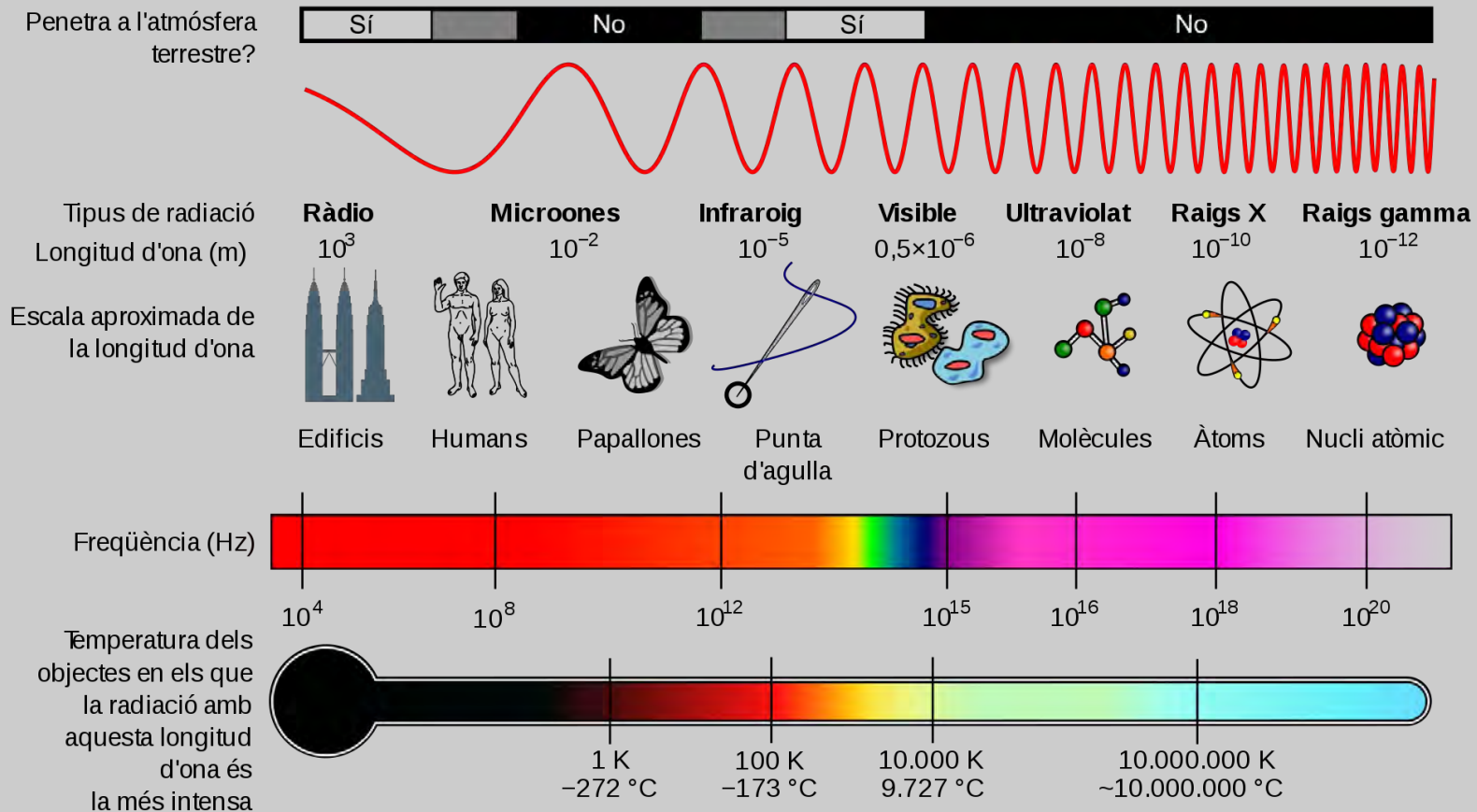
Figura 2: Transmittància dels filtres g (blau), r (verd), i (taronja), z (roig) ight. [2]

Color	Interval de longitud d'ona
violat	~ 380 a 430 nm
blau	~ 430 a 500 nm
cian	~ 500 a 520 nm
verd	~ 520 a 565 nm
groc	~ 565 a 590 nm
vermell	~ 625 a 740 nm

Figura 5: La llum visible [4].



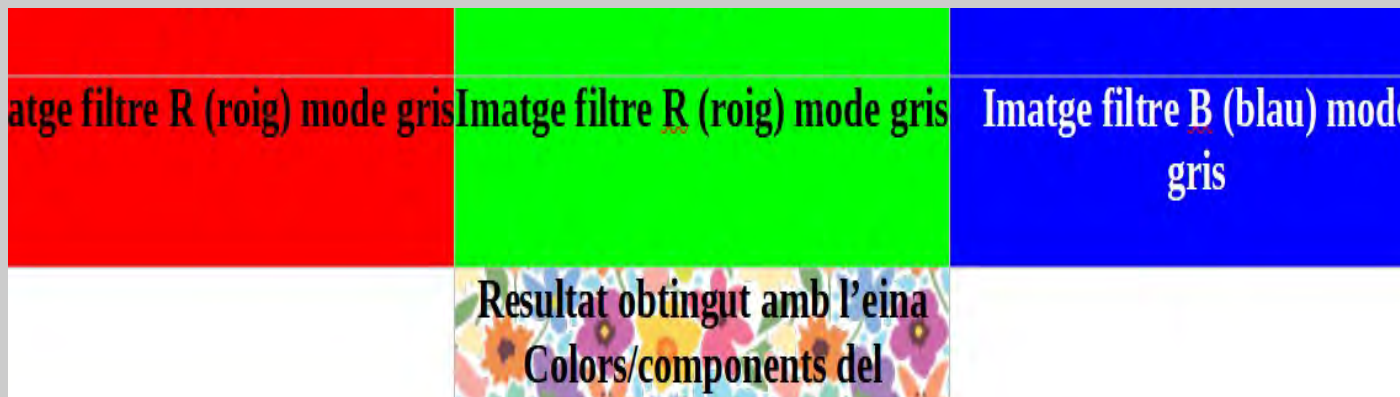




## Obtenir color amb el software GIMP.

Material:

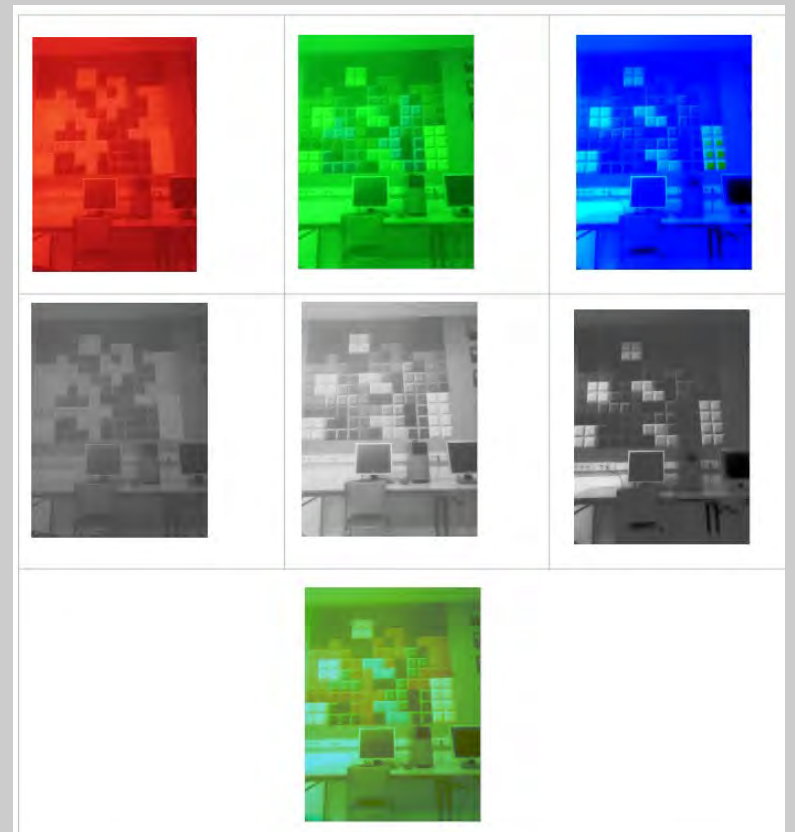
- Càmera de fotos compacta o càmera de telèfon mòbil.
- Plàstics transparents de color roig, verd i blau.



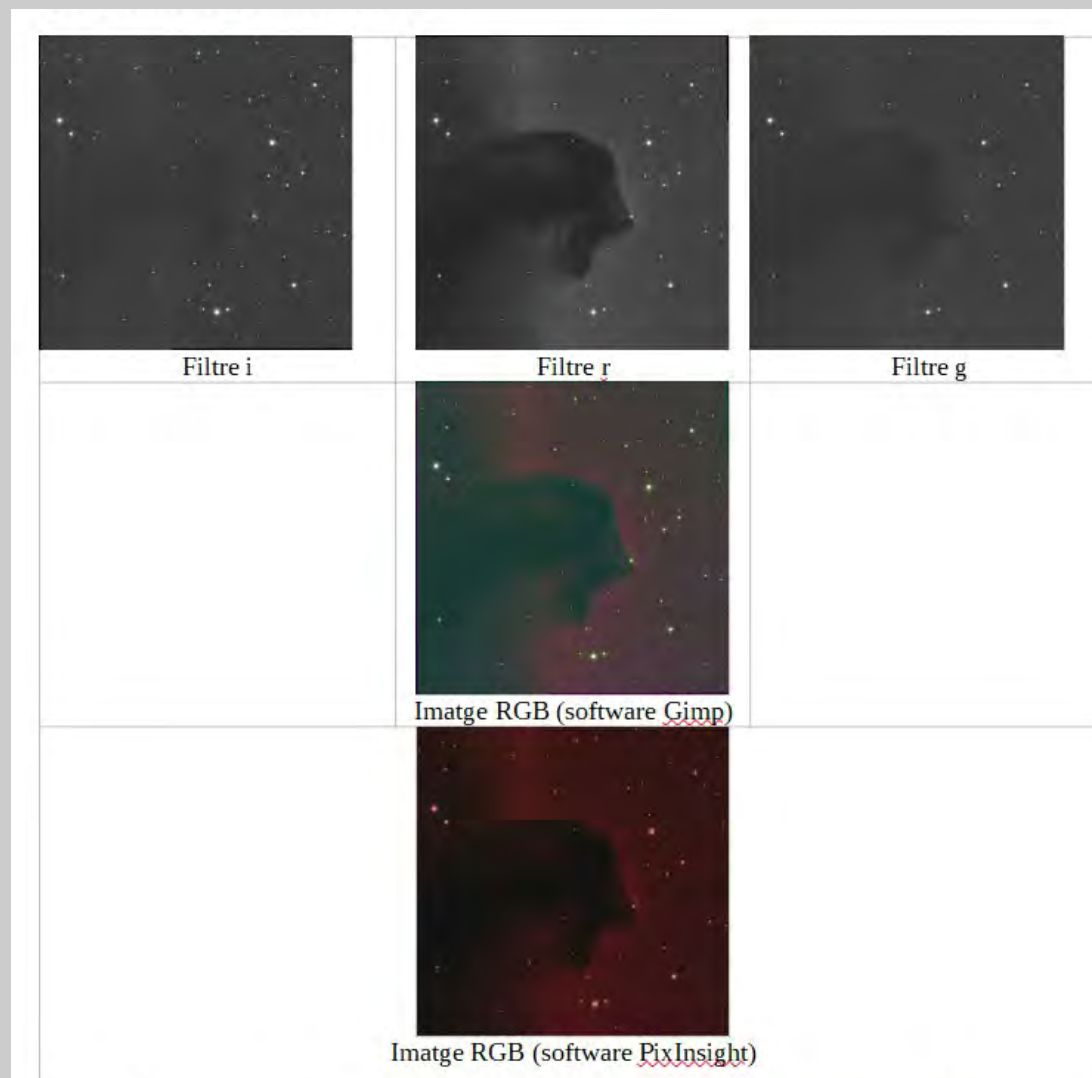
## Obtenir color amb el software GIMP.

Material:

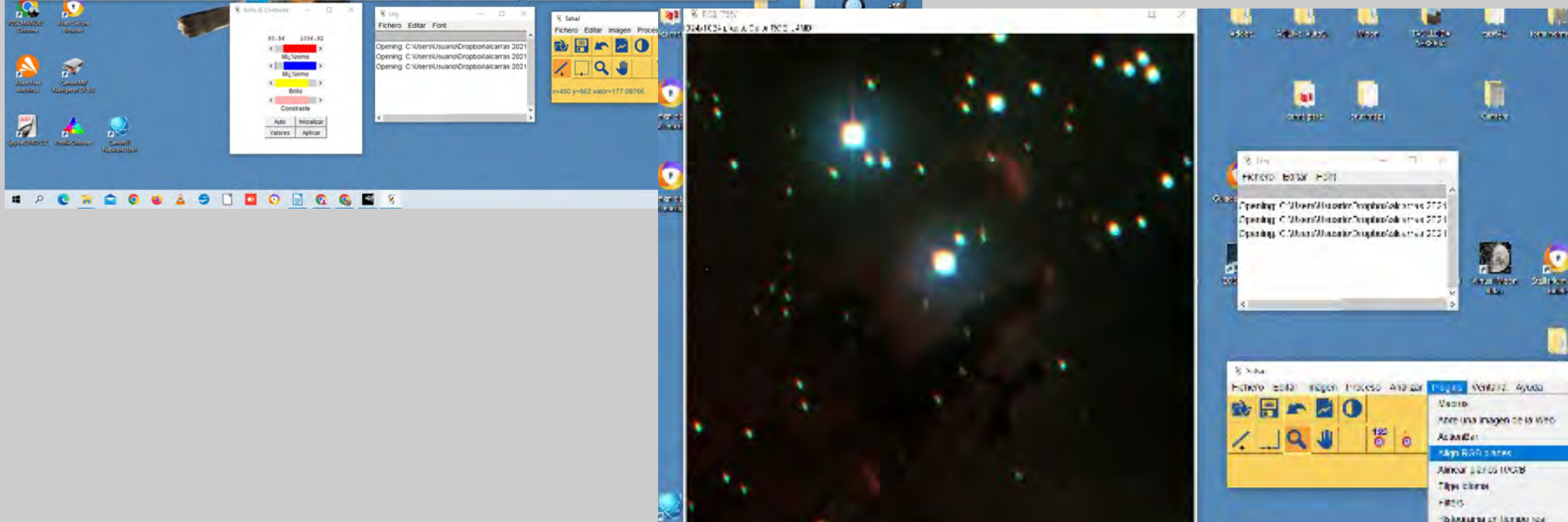
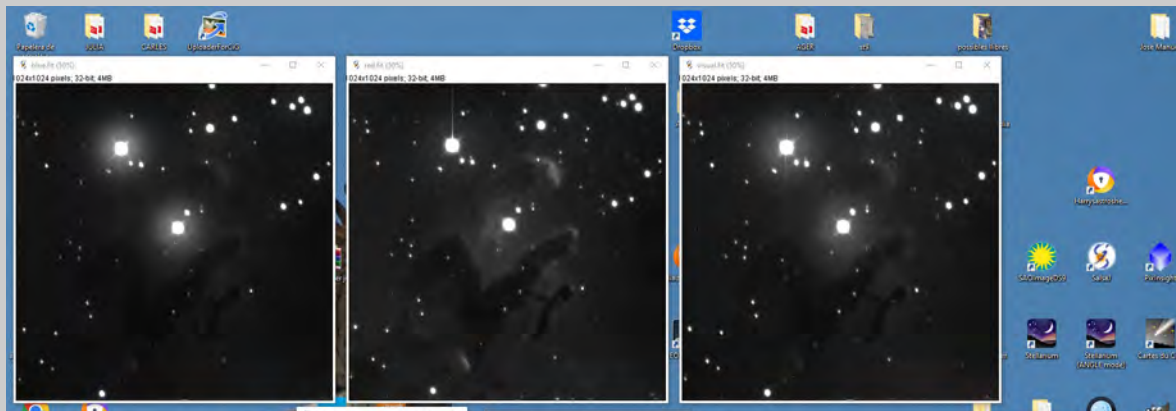
- Càmera de fotos compacta o càmera de telèfon mòbil.
- Plàstics transparents de color roig, verd i blau.



**Obtenir color amb el software GIMP.**

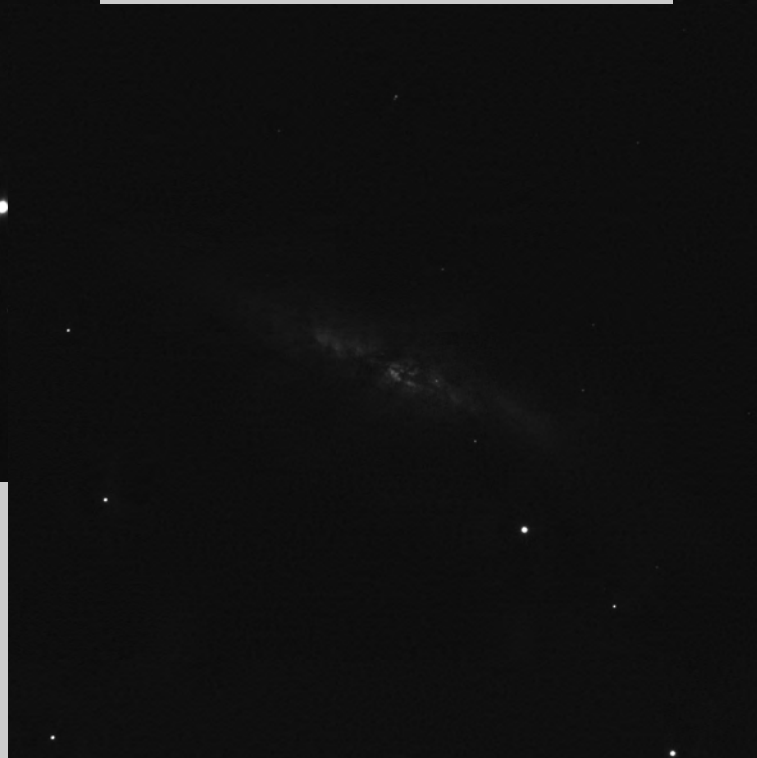


## Obtenir color amb el software SalsaJ.





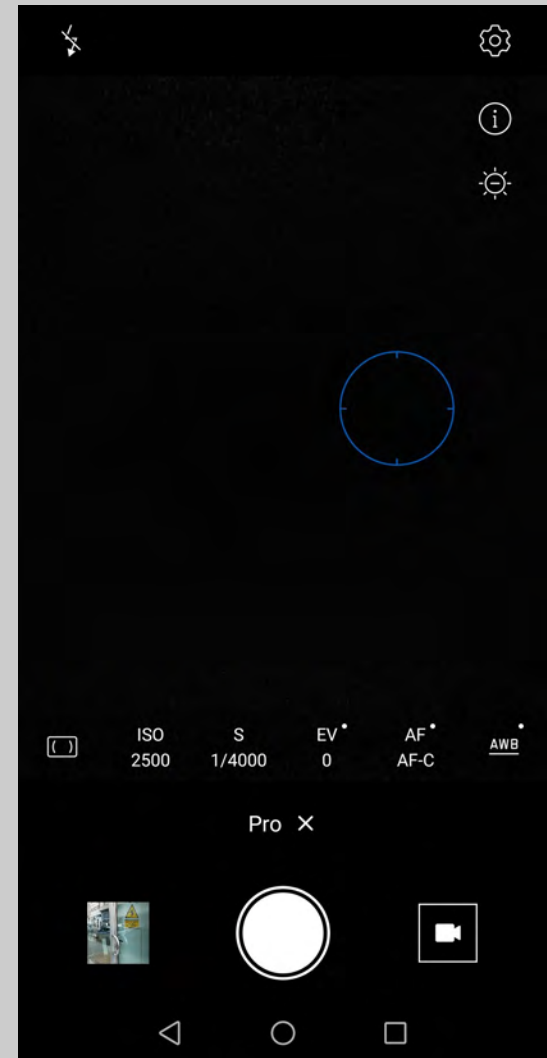
## El temps d'exposició.



## El temps d'exposició.

Material:

- Càmera del mòbil o càmera compacta senzilla.
- Aula que es pugui enfosquir totalment, però que tingui algunes llums leds (si és possible de diferents colors).



## El temps d'exposició.

### Material:

- Càmera del mòbil o càmera compacta senzilla.
- Aula que es pugui enfosquir totalment, però que tingui algunes llums leds (si és possible de diferents colors).



Figura 25: Mòbil Huawei. 1 segon d'exposició.



Figura 26: Mòbil Huawei. 4 segons d'exposició.



Figura 27: Mòbil Huawei. 8 segons d'exposició.



M43, nebulosa a la constel·lació d'Orió. Irene Pueyo (3r ESO),



M51, imatge resultant de la integració de 3 tomes de 100s amb els filtres r, i, g de l'aparell MuSCAT3 i el telescopi de 2m de Haleakala (Hawaii). Irene Pueyo (3r ESO).



Cometa C2022 E3 (Irene Pueyo, 3r ESO).



Gràcies ....





Comet Chasers Observatori Astronòmic de l'Institut d'Alcarràs

## Comet Chasers

- Home
- Don't Forget to Look Up
- Observation Requests**
- Observing Comets - with Faulkes Telescope

# Our Current Mssions: Latest Observation Requests



**BAA** British Astronomical Association  
Supporting amateur astronomers since 1890

COMMUNITY NEWS EVENTS PUBLICATIONS SECTIONS VIDEOS OBSERVATIONS ABOUT US LOGIN

## MISSION 29P – Centaur comet observing campaign news

**Latest outburst: 2023 04 02.02 ± 0.12 17.15R => 15.12R**

[<= Back to MISSION 29P Homepage](#)

### April 07 – What triggers an outburst? – Some statistical evidence

Although Wikipedia currently states that 29P outbursts 7.3 times per year on average, this is far from the truth!

Since mid-June 2017, we have documented 143 outbursts (47 strong events and 97 mini-outbursts), which equates to an overall rate of about 30 per calendar year (allowing for the times when 29P is in conjunction with the Sun and hence is unobservable). Not only do we time outbursts and measure their intensity, we also obtain photometry just prior to each outburst (typically within <1 day of the event). BTW: Our median timing accuracy is 0.18 days thanks to intensive monitoring by observers.

Recently, 29P has been behaving in almost a clockwork fashion — as the inner coma fades, it seems to reach a limiting brightness such that another outburst takes place within just a day or two. Here is a plot that illustrates this non-random behaviour linked to the triggering of an outburst:

## Mission 2

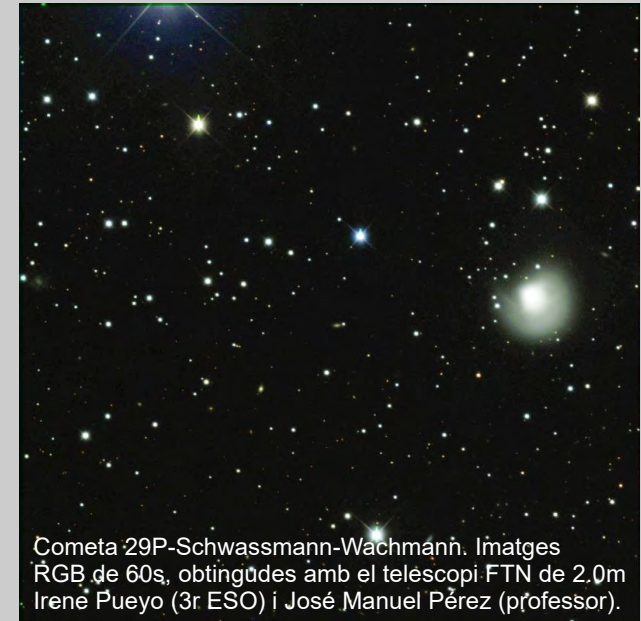
### Making Observations for Mission 29P

### Observing Comet 29P

### Your Brief:

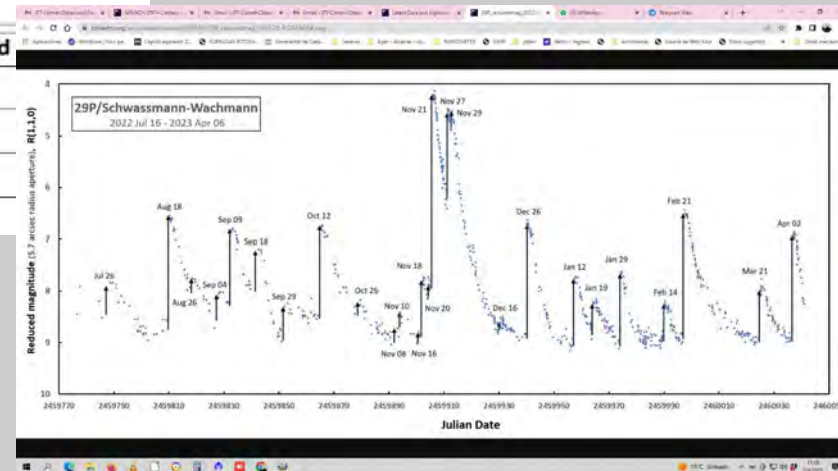


Who is making the request?	Richard Miles, British Astronomical Association and Cai Stoddard-Jones, Cardiff University
Why should we observe?	Comet 29P
What observations are needed?	<p>This Centaur/Comet is very active. It regularly increases in brightness due to what are thought to be eruptions of cryovolcanoes (volcanoes which send out ice, water and other materials such as methane and ammonia rather than magma).</p> <p>We need to keep watching it as when it erupts it does so really quickly, and we want to study how the material released spreads out into space – that way we can estimate how fast it is moving and how much material was released. We can also look for follow-up eruptions.</p> <p>Lots of FT observations are already featured on the Mission 29P website</p> <p><a href="https://britastro.org/section_information_/comet-section-overview/mission-29p-2/mission-29p-centaur-comet-observing-campaign">https://britastro.org/section_information_/comet-section-overview/mission-29p-2/mission-29p-centaur-comet-observing-campaign</a></p>



Cometa 29P-Schwassmann-Wachmann. Imatges RGB de 60s, obtingudes amb el telescopi FTN de 2,0m Irene Pueyo (3r ESO) i José Manuel Pérez (professor).

Purpose	Measuring Position	Monitoring brightness and
Telescope Size		1m or 2m
Filter		SDSS rp
Length of exposure in seconds		60s
Number of exposures		2



## Mission 3

### Making Observations for NASA DART Mission

### Observing Asteroid 65803 Didymos

### Your Brief:

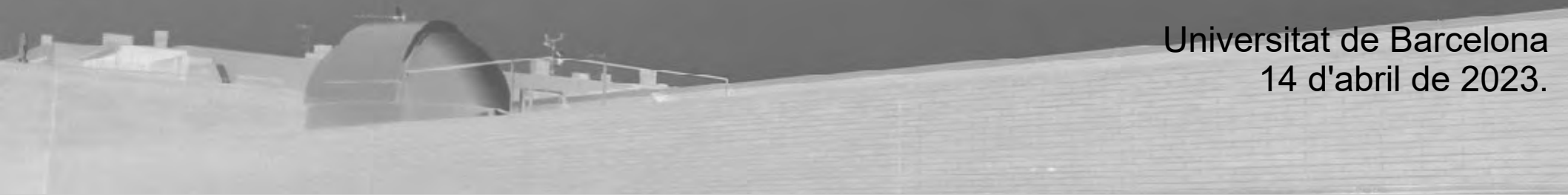


Who is making the request?	Helen Usher, Open University and Faulkes Telescope Project, and Tim Lister, LOOK Project
What should we observe?	Asteroid 65803 Didymos
What observations are needed?	The NASA DART Mission is designed to test ways which might help save Earth from an asteroid strike. The Mission has successfully tested what happens when a spacecraft impacts an asteroid to change its orbit. The asteroid for the test is Didymos – easiest to use its asteroid designation of 65803. We are working with the DART Mission team, making observations to include in the official data set. It is getting fainter, but we want to see whether we can still see the dust trail of material hit off the asteroid in the collision. So you can help NASA save the planet 😊

Purpose	Measuring Brightness/Orbit	Monitoring trail
Telescope Size	1m	1m
Filter	Panstarrs w	Panstarrs w
Duration of exposure in seconds	120 seconds	300 s
Number of exposures	2	3

Observatori Astronòmic de l'Institut d'Alcarràs

Universitat de Barcelona  
14 d'abril de 2023.



Observatori Astronòmic de l'Institut d'Alcarràs

Universitat de Barcelona  
14 d'abril de 2023.

