

**Martie  
Aprilie 2025**



Liviu Rabac, Astroclubul Bucuresti. Nebuloasa Rozeta - NGC 2244,

**Vega este revista Astroclubului Bucuresti, Romania. Astroclubul Bucuresti este continuatoarea "Societatii Astronomice Romane Camille Flammarion", cea de a 26 societate de astronomie din lume, fondata in luna Noiembrie 1908.**

**Vega is the magazine of the Bucharest Astroclub, Romania. The Bucharest Astroclub is the continuation of the "Romanian Astronomical Society Camille Flammarion", the 26th astronomical society in the world, founded in November 1908.**

## **SUMARUL NUMARULUI 165**

NGC 2244 - Nebuloasa Rozeta de Liviu Rabac, Astroclubului Bucuresti

M42 - Nebuloasa Orion de Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti

Omega Centauri - NGC 5139 de Cristian Suciu, Astroclubul Bucuresti

Omega Centauri - NGC 5139 by Christian Suciu, Bucharest Astroclub

NGC 3628 de Bogdan Stanciu, Astroclubul Bucuresti

NGC 3628 by Bogdan Stanciu, Bucharest Astroclub

Coiful lui Thor - NGC 2359 de Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti

Thor's Helmet - NGC 2359 by Razvan Orbu, Bucharest Astroclub

NGC 3293 de Bogdan Stanciu, Astroclubul Bucuresti

Nebuloasa Tadpole - IC 410 de Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti

Cursul de Astronomie - Modulul de avansati - introducere in Astrofotografie de Mihai V. Barbu, Astroclubul Bucuresti

Al Doilea curs de Astrofotografie (Modulul 2) - avansati de Mihai V. Barbu si Tiberiu Savin, Astroclubul Bucuresti

Notiuni de Fotometrie si Astrometrie - Asteroizi si Exoplanete Dr. Marcel Popescu si Tiberiu Savin ,Astroclubul Bucuresti

Bazele Spectroscopiei de Marian H Naiman si Prof. Daniel Bertesteanu, Astroclubul Bucuresti

Procesarea datelor de observatie spectrala de Dr. Marcel Popescu si Prof. Daniel Bertesteanu, Astroclubul Bucuresti

Software pentru Astronomie de Radu Gherase, Astroclubul Bucuresti

Ultima sedinta de curs de Astronomie din editie 2024 - 2025 Lector: Dr. Marcel Popescu; Text: Cristian - Mircea Stancu

English version with Google Translate, by Google

Redactor: Danut Ionescu si Membrii Astroclubului Bucuresti; Email: [astroclubul@gmail.com](mailto:astroclubul@gmail.com) cu mentiunea "Pentru revista Vega" ISSN1584-6563

# NGC 2244 - Nebuloasa Rozeta de Liviu Rabac, Astroclubul Bucurestil

Nebuloasa Rozeta este o regiune uriașă de formare a stelelor, cu o lungime de 100 de ani lumină și situată la 5000 de ani lumină distanță. Poate fi observată în constelația Licornul în lunile de iarnă.

Licornul, în greaca veche Μονόκερως – Monoceros – traducându-se prin Unicornul sau Licornul este o constelație situată la sudul ecuatorului ceresc)

Detalii tehnice:

Telescop Orion 200/800 F4; Montura: Sky Watcher wave 150i

Camera: Asi 533mm cu filtre Optolong SHO de 6.5nm

Timp de expunere total de 4.5h; Editat in Pixinsight

The Rosetta Nebula is a huge star-forming region, 100 light-years long and located 5000 light-years away. It can be observed in the constellation Unicorn in the winter months.

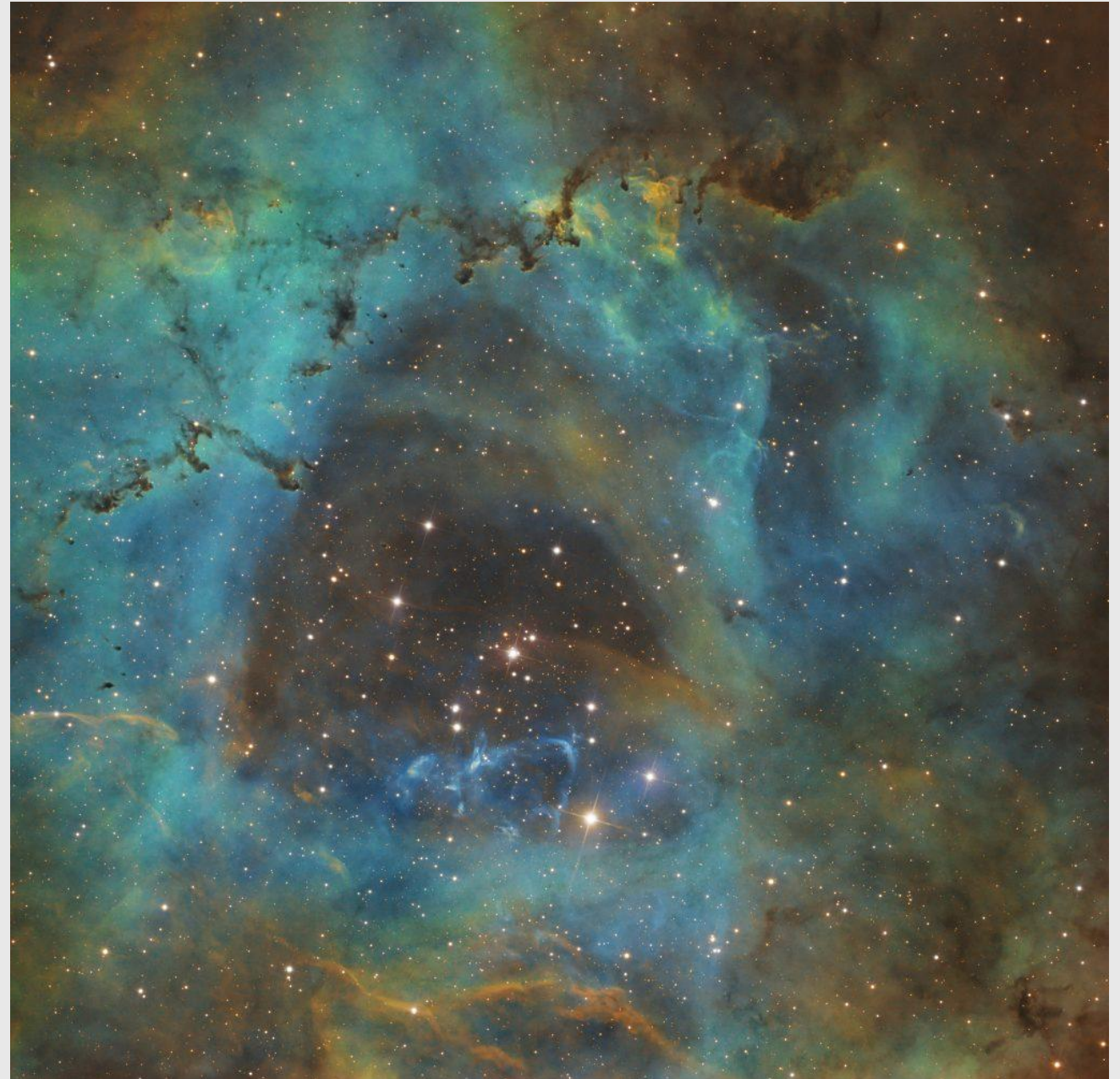
The unicorn, in ancient Greek Μονόκερως – Monoceros – translating as Unicorn or Unicorn is a constellation located south of the celestial equator)

Technical details:

Orion 200/800 F4 telescope; Mount: Sky Watcher wave 150i

Camera: Asi 533mm with 6.5nm Optolong SHO filters

Total exposure time of 4.5h; Edited in Pixinsight



# M42, Nebuloasa Orion de Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti



## **M42, NEBULOASA ORION sau cea mai fotografiată țintă de cer profund**

Pentru că se află la distanța de 1500 ani lumină de Pământ, pentru că este luminoasă și acoperă o zonă însemnată de cer, această nebuloasă este ținta tuturor celor care s-au aventurat în astrofotografie. Nebuloasa Orion este generoasă, se arată în ambele emisfere, spre deosebire de Nebuloasa Carina care rămâne credincioasă emisferei sudice.

În esență această nebuloasă este o zonă în care se formează stele. E cea mai apropiată de Terra și fiind vizibilă și maiestuoasă, vechii Mayași au denumit-o Focul Cosmic al Creației. Nebuloasa include un cluster deschis de stele tinere, patru dintre ele formând un asterism numit Trapezium, întins pe o distanță de 1,5 ani lumină. Cele patru stele emit radiații în spectrul ultraviolet care afectează procesul de formare a stelelor în proximitatea lor.

Dimensiune este de aproximativ 25 de ani lumină. Nebuloasa Orion ne oferă prilejul studierii modului în care se formează stelele și sisteme planetare. Astronomii au observat discuri protoplanetare, pitice maro, mișcări de gaze cosmice și au studiat efectul foto ionizant produs de stelele masive din apropierea nebuloasei.

M42 se poate vedea și cu ochiul liber, este ușor de localizat iar în perioada de toamnă-iarnă putem realiza expuneri și fotografii spectaculoase. Având un centru mult mai luminos decât restul nebuloasei, este oarecum dificil să o prezentăm în integralitate fără un oarecare efort. Fotografia atașată este realizată prin procesarea unor cadre luminoase care au timpi de expunere diferiți: 10, 45, 60, 90, 120 și 300 secunde. Timpul total de integrare este 1 oră și 57 de minute. Camera utilizată este SV605CC, echipată cu chipset IMX533. Dimensiunea senzorului permite încadrarea completă a țintei. Cadrele luminoase au fost trase cu fitru dual band care permite trecerea doar a benzilor Ha și OIII.

Procesarea: Pixinsight, unde reginele fluxului au fost HDR Composition și HDR Multiscale Transformation (pentru evidențierea formațiunii Trapezium). Am ales să separ canalele de culoare și să le recombina în PixelMath în modul HOO. Măștile de culoare în combinație cu procesul Curves Transformation au definit imaginea prezentată.

Autor text și foto: **Răzvan Orbu**, Astroclubul București, România

M42, the ORION NEBULA or the most photographed deep-sky target Because it is located at a distance of 1500 light years from Earth, because it is bright and covers a significant area of the sky, this nebula is the target of all those who have ventured into astrophotography. The Orion Nebula is generous, it shows itself in both hemispheres, unlike the Carina Nebula which remains faithful to the southern hemisphere.

Essentially, this nebula is an area where stars form. It is the closest to Earth and being visible and majestic, the ancient Mayans called it the Cosmic Fire of Creation. The nebula includes an open cluster of young stars, four of them forming an asterism called Trapezium, stretched over a distance of 1.5 light years. The four stars emit radiation in the ultraviolet spectrum that affects the process of star formation in their proximity.

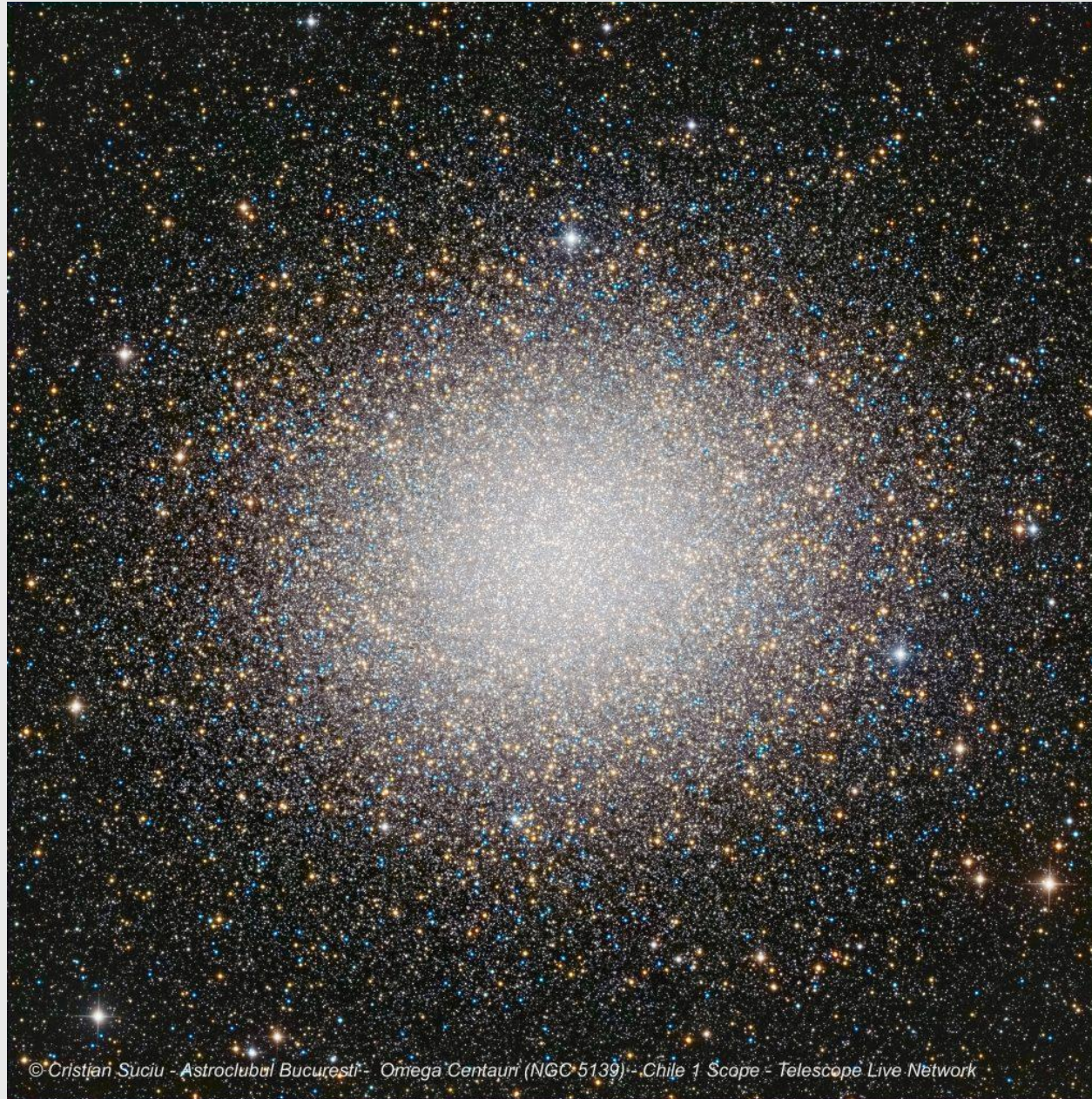
The size is about 25 light years. The Orion Nebula offers us the opportunity to study how stars and planetary systems are formed. Astronomers have observed protoplanetary disks, brown dwarfs, movements of cosmic gases and have studied the ionizing photo effect produced by massive stars near the nebula.

M42 can also be seen with the naked eye, it is easy to locate and in the autumn-winter period we can take spectacular exposures and photographs. Having a much brighter center than the rest of the nebula, it is somewhat difficult to present it in its entirety without some effort. The attached photo is taken by processing light frames that have different exposure times: 10, 45, 60, 90, 120 and 300 seconds. The total integration time is 1 hour and 57 minutes. The camera used is SV605CC, equipped with IMX533 chipset. The size of the sensor allows full target framing. The bright frames were shot with dual band fi that allows only the Ha and OIII bands to pass.

Processing: Pixinsight, where the queens of the stream were HDR Composition and HDR Multiscale Transformation (for highlighting the Trapezium formation). I chose to separate the color channels and recombine them in PixelMath in HOO mode. The color masks in combination with the Curves Transformation process defined the presented image.

Text and photo author: Răzvan Orbu, Astroclubul București, Romania

# Omega Centauri - NGC 5139 de Cristian Suci, Astroclubul Bucuresti



# Omega Centauri - NGC 5139 de Cristian Suciu, Astroclubul Bucuresti

Omega Centauri ( $\omega$  Cen) este cel mai mare și mai luminos roi globular din galaxia noastră, Calea Lactee. Situat la aproximativ 15.800 de ani-lumină de Pământ, în constelația Centaurul, acest roi stelar este o adevărată enigmă astronomică, având caracteristici care îl fac unic printre roiurile globulare cunoscute.

Omega Centauri este vizibil cel mai bine din emisfera sudică, dar în nopțile senine poate fi observat și de la latitudini sudice moderate din emisfera nordică. Se poate vedea cu ochiul liber ca o pată difuză, dar printr-un telescop apare ca o sferă strălucitoare plină de stele.

Omega Centauri conține milioane de stele înghesuite într-un volum relativ mic. Aceste stele sunt foarte vechi și bogate în metale, ceea ce sugerează că roiul s-a format în primele etape ale Universului.

Spre deosebire de alte roiuri globulare, stelele din Omega Centauri au o diversitate chimică neobișnuită, ceea ce sugerează că ar putea fi rămășițele nucleului unei galaxii pitice care a fost absorbită de Calea Lactee în trecutul îndepărtat. Această teorie este susținută de faptul că Omega Centauri are o masă mult mai mare decât alte roiuri globulare și prezintă o distribuție complexă a metalelor în stelele sale.

Observațiile recente sugerează că Omega Centauri ar putea ascunde o gaură neagră intermediară cu o masă de aproximativ 40.000 de ori masa Soarelui. Dacă această descoperire se confirmă, ar putea oferi indicii despre formarea găurilor negre supermasive din centrele galaxiilor.

**Caracteristici Principale:** Diametru: Aproximativ 150 de ani-lumină; Număr de stele: Peste 10 milioane; Vârsta: Aproximativ 11-12 miliarde de ani

Magnitudine aparentă: 3,7 (vizibil cu ochiul liber în condiții bune)

## Telescop CHI 1 – CCD – Telescope Live Network

**Specificatii tehnice telescop:** Model: Planewave CDK24; Apertura: 610 mm (24 inches); Focala: 3962 mm; F-ratio: 6.5; Montura: Mathis MI-1000/1250

## Camera CCD: Specificatii tehnice::

Model: FLI PL 9000; Pixel Size: 12  $\mu$ m; Pixel Array: 3056 x 3056; Resolution: 0.62 arcsec/pixel

**Text and photo: Cristian Suciu – Astroclubul București**

# Omega Centauri - NGC 5139 by Cristian Suciu, Bucharest Astroclub

Omega Centauri ( $\omega$  Cen) is the largest and brightest globular cluster in our galaxy, the Milky Way. Located about 15,800 light-years from Earth, in the constellation Centaurus, this star cluster is a true astronomical enigma, having characteristics that make it unique among known globular clusters.

Omega Centauri is best visible from the southern hemisphere, but on clear nights it can also be observed from moderate southern latitudes in the northern hemisphere. It can be seen with the naked eye as a diffuse spot, but through a telescope it appears as a bright sphere full of stars.

Omega Centauri contains millions of stars crammed into a relatively small volume. These stars are very old and rich in metals, suggesting that the cluster formed in the early stages of the Universe.

Unlike other globular clusters, the stars in Omega Centauri have unusual chemical diversity, suggesting that they could be the remnants of the core of a dwarf galaxy that was absorbed by the Milky Way in the distant past. This theory is supported by the fact that Omega Centauri has a much higher mass than other globular clusters and exhibits a complex distribution of metals in its stars.

Recent observations suggest that Omega Centauri could be hiding an intermediate black hole with a mass of about 40,000 times the mass of the Sun. If this discovery is confirmed, it could provide clues about the formation of supermassive black holes at the centers of galaxies.

**Main Features:** **Diameter:** About 150 light-years; **Number of stars:** Over 10 million; **Age:** About 11-12 billion years  
**Apparent magnitude:** 3.7 (visible to the naked eye under good conditions)

## **CHI 1 telescope – CCD – Live Network Telescope**

Telescope technical specifications: Model: Planewave CDK24; Aperture: 610 mm (24 inches); Focal length: 3962 mm; F-ratio: 6.5; Mount: Mathis MI-1000/1250

**CCD camera technical specifications:** Model: FLI PL 9000; Pixel Size: 12  $\mu$ m; Pixel Array: 3056 x 3056; Resolution: 0.62 arcsec/pixel

**Text and photo: Cristian Suciu – Bucharest Astroclub**



## NGC 3628 de Bogdan Stanciu, Astroclubul Bucuresti

NGC 3628 este o galaxie spirală nebarată aflată în constelația Leo, la o distanță de 35 milioane ani-lumină. Datorită aspectului culinar, este numită și galaxia Hamburger, dar uneori este poreclită și galaxia lui Sarah, după poeta engleză Sarah Williams (1837-1868), devenită cunoscută pentru poezia sa “Astronomul Bătrân”. Galaxia a fost descoperită de William Herschel în anul 1784.

Împreună cu galaxiile mai strălucitoare Messier 65 și 66, formează Tripletul Leo. Din cauza interacțiunilor gravitaționale, NGC 3628 are o coadă mareică lungă, cu o lungime de 300.000 ani-lumină. O altă consecință este deformarea intensă marginilor discului galactic (ca atare, este inclusă și în catalogul Arp ca Arp 317). Vederea din lateral este puternic obstructată de o bandă întunecată de praf care separă galaxia în două părți egale. Un alt fapt interesant este direcția de deplasare a gazului interstelar, opusă celei a stelelor, cel mai probabil o urmare a unei fuziuni cu altă galaxie.

Nu departe deasupra nucleului galaxie, se poate observa o pată difuză care reprezintă un satelit de mici dimensiuni aflat pe partea îndepărtată a lui NGC 3628.

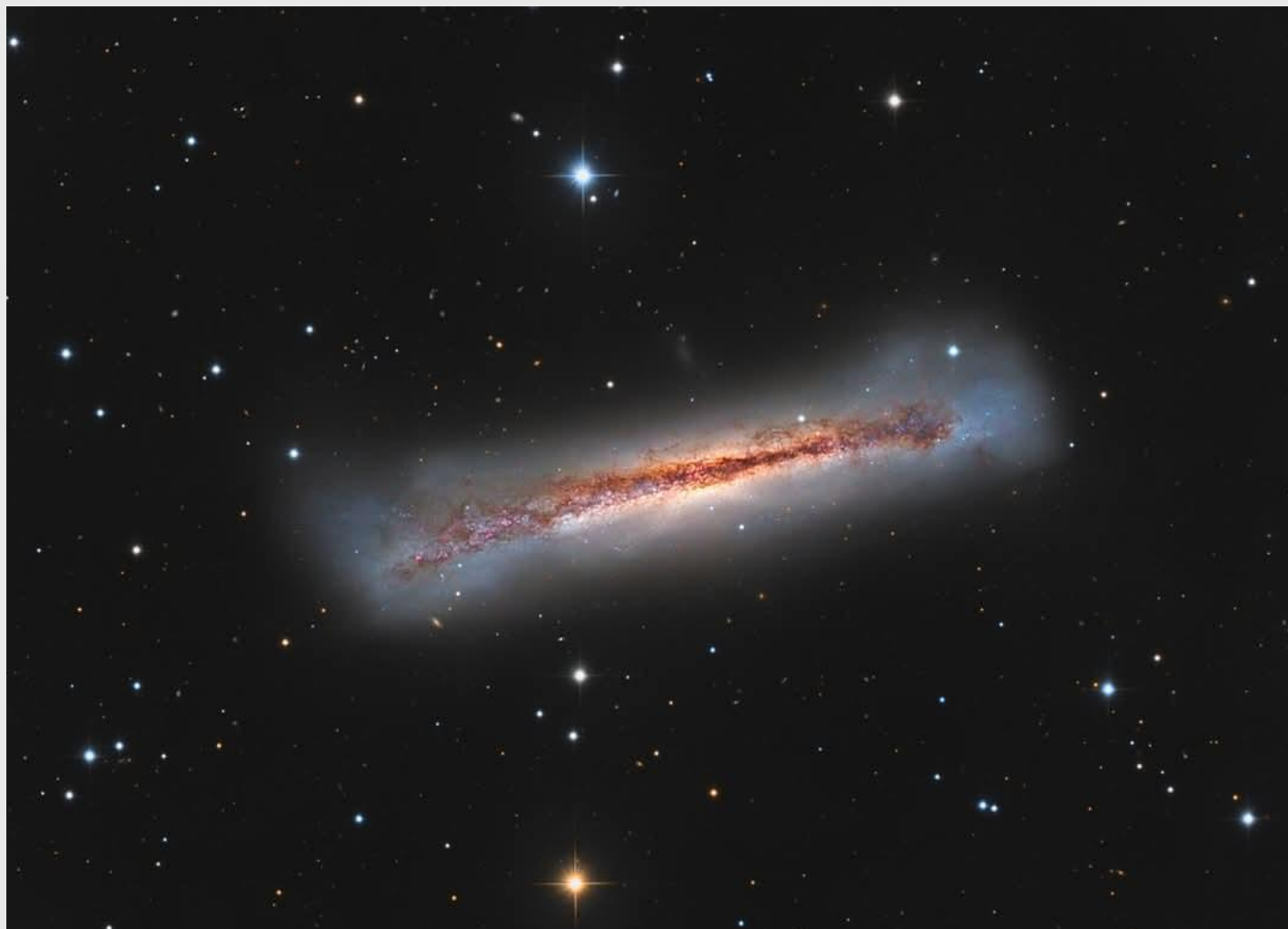
NGC 3628 este mai mare decât Calea lactee, cu un diametru estimat la 140.000 ani-lumină.

Timp expunere: 5h LRGB

Telescop: Planewave CDK 24” f/6,5 – Telescope Live Chile 1

Camera: QHY 600M

Procesare: PixInsight



**Text si foto: Bogdan Stanciu, Astroclubul Bucuresti**

# NGC 3628 by Bogdan Stanciu, Astroclubul Bucuresti

I  
NGC 3628 is an unbarred spiral galaxy located in the constellation Leo, at a distance of 35 million light-years. Because of its culinary appearance, it is also called the Hamburger galaxy, but it is sometimes also nicknamed Sarah's galaxy, after the English poet Sarah Williams (1837-1868), who became known for her poem "The Old Astronomer". The galaxy was discovered by William Herschel in 1784. Together with the brighter galaxies Messier 65 and 66, it forms the Leo Triplet. Due to gravitational interactions, NGC 3628 has a long tidal tail, 300,000 light-years long. Another consequence is the intense deformation of the edges of the galactic disk (as such, it is also included in the Arp catalog as Arp 317). The view from the side is strongly obstructed by a dark band of dust that separates the galaxy into two equal parts. Another interesting fact is the direction of movement of the interstellar gas, opposite to that of the stars, most likely a result of a merger with another galaxy.

Not far above the galaxy's core, a diffuse spot can be seen that represents a small satellite located on the far side of NGC 3628. NGC 3628 is larger than the Milky Way, with an estimated diameter of 140,000 light-years.

Exposure time: 5h LRGB

Telescope: Planewave CDK 24" f/6.5 – Telescope Live Chile 1

Camera: QHY 600M

Processing: PixInsight

Text and photo: Bogdan Stanciu, Bucharest Astroclub



## Coiful lui Thor NGC 2359 de Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti

Thor's Helmet / Coiful lui Thor sau NGC 2359 este o nebuloasă de emisie situată în constelația Câinele Mare. Distanța de la Terra până la această nebuloasă este de 11.960 ani lumină, iar dimensiunea ei este de 30 de ani lumină. Steaua centrală WR7 (de tip Wolf-Rayet) este extrem de fierbinte și se presupune că se va transforma în curând în supernovă.

Nebuloasa este formată din gaz ionizat cu masa echivalentă cu sute de mase solare și materie neionizată cu masa echivalentă cu mii de mase solare. Materia interstelară este modelată de vânturile generate de steaua centrală și îmbogățită cu produse de fuziune emise de stea.

Capturile LIGHTS au fost efectuate în București iar timpul de integrare este de 4 ore și 10 minute. Procesarea a fost de tip OSC -> HOO în PixInsight 1.9.2 Lockhart. Magnitudinea nebuloasei este 10.40.

Capturarea cadrelor LIGHTS este dificilă în zonele urbane, datorită poluării luminoase. Însă dacă se utilizează componente speciale (filtre narrowband dual pass) și proceduri specifice de punere în pol, calibrare și expunere, în condițiile unui cer decent se pot obține imagini frumoase. Din locul unde am efectuat expunerea nu văd Steaua Polară. Pentru punere în pol a fost astfel nevoie să utilizez scriptul Three Point Polar Alignment din aplicația de captură N.I.N.A.

Pentru ghidaj am utilizat aplicația PHD2 care raporta un SNR variabil între 60 și 111. Eroarea de ghidaj a fost între 0.65 și 0.99 arcsecunde.

**Autor text si foto: Razvan Orbu, Astroclubul București**



# Thor's Helmet NGC 2359 by Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti

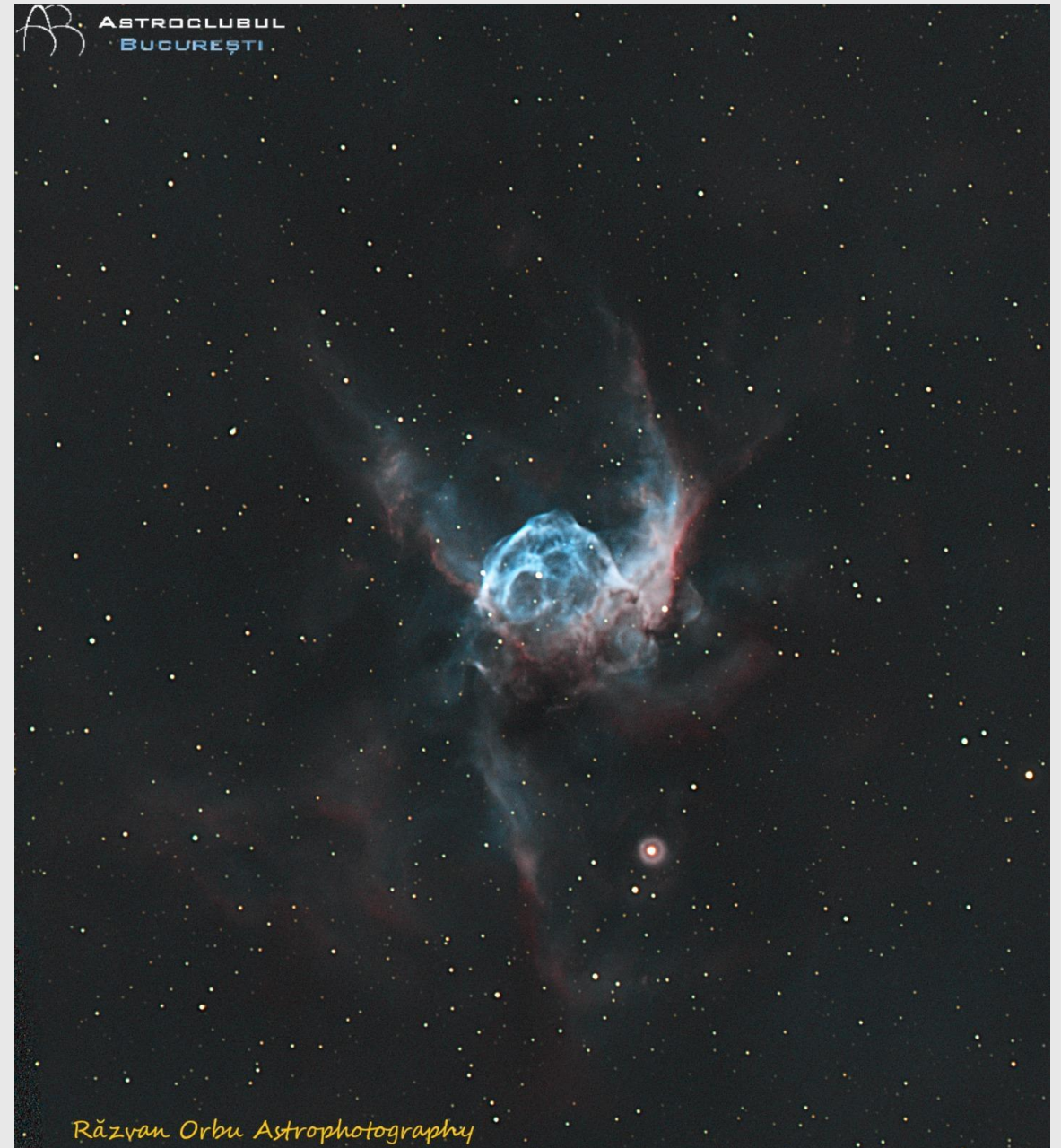
Thor's Helmet or NGC 2359 is an emission nebula located in the constellation Canis Major. The distance from Earth to this nebula is 11,960 light-years, and its size is 30 light-years. The central star WR7 (Wolf-Rayet type) is extremely hot and is expected to turn into a supernova soon.

The nebula consists of ionized gas with a mass equivalent to hundreds of solar masses and non-ionized matter with a mass equivalent to thousands of solar masses. The interstellar matter is shaped by the winds generated by the central star and enriched with fusion products emitted by the star. The LIGHTS captures were made in Bucharest and the integration time is 4 hours and 10 minutes. The processing was OSC -> HOO in PixInsight 1.9.2 Lockhart. The magnitude of the nebula is 10.40.

Capturing LIGHTS frames is difficult in urban areas, due to light pollution. But if special components (dual pass narrowband filters) and specific pole-setting, calibration and exposure procedures are used, in decent sky conditions you can get beautiful images. From the place where I made the exposure I can't see the North Star. For pole-setting I had to use the Three Point Polar Alignment script from the N.I.N.A. capture application.

For the guidance I used the PHD2 application which reported a variable SNR between 60 and 111. The guidance error was between 0.65 and 0.99 arcseconds.

Text and photo author: Razvan Orbu, Bucharest Astroclub



## NGC 3293 de Bogdan Stanciu, Astroclubul Bucuresti

NGC 3293 este un roi deschis în constelația Carina descoperit de Nicolas Lacaille în anul 1751. Conține mai mult de 100 de stele cu magnitudini aparente mai mari de 14 – astfel, strălucirea aparentă a roiului este de 4,7. Distanța estimată față de Terra este de 7600 ani-lumină, iar raza acestuia este de cca. 13 ani-lumină. Masa roiului este de aproximativ 1500 mase solare.

Cele mai strălucitoare stele sunt supergigante albastre – de ex. V513 Carinae, HIP 51866 – cu magnitudini aparente între 6,5 și 6,7. Contrastul frumos este realizat de prezența supergigantei roșii V361 Carinae, care este o variabilă pulsantă.

Nebulozitatea din zona roiului (numită Gum 30) este furnizată de nebuloasa Carina, aflată în imediata apropiere.

Vârsta acestui roi este foarte mică – 12 milioane ani. Acest roi este asociat cu un alt roi deschis aflat în apropiere, NGC 3324. Stelele componente sunt atât de tinere și masive, încât se află încă în proces de relaxare dinamică a structurii interne.

Expunere totală: 14h SHO (bandă îngustă)

Telescop: Planewave CDK 24" f/6.5 – Telescope Live Chile 1

Camera: FLI ProLine PL9000

Procesare: Pixinsight, Text și foto: Bogdan Stanciu

NGC 3293 is an open cluster in the constellation Carina discovered by Nicolas Lacaille in 1751. It contains more than 100 stars with apparent magnitudes greater than 14 – thus, the apparent brightness of the cluster is 4.7. The estimated distance from Earth is 7600 light-years, and its radius is approx. 13 light-years. The mass of the cluster is about 1500 solar masses. The brightest stars are blue supergiants – e.g. V513 Carinae, HIP 51866 – with apparent magnitudes between 6.5 and 6.7. The beautiful contrast is achieved by the presence of the red supergiant V361 Carinae, which is a pulsating variable. The nebulosity in the cluster area (called Gum 30) is provided by the Carina Nebula, located in close proximity. The age of this cluster is very small – 12 million years. This cluster is associated with another nearby open cluster, NGC 3324. The component stars are so young and massive that they are still in the process of dynamically relaxing the internal structure.

Full exposure 14h SHO (narrowband) Telescope: Planewave CDK 24" f/6.5 – Telescope Live Chile 1 Camera: FLI ProLine PL9000 Processing: Pixinsight



# Nebuloasa Tadpole - IC 410 de Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti

Nebuloasa Tadpole sau cum este identificată în Catalogul Index IC410 se află la o distanță de 12.400 ani lumină de noi, în constelația nordică Auriga și este o regiune care conține hidrogen ionizat. Această zonă se întinde pe o distanță de 100 de ani lumină.

Clusterul stelar NGC 1893 modelează prin curenții formați din particule încărcate norul de gaz din nebuloasă. Numele ei vine de la cei doi curenți formați din gaz și praf, care au lungimea de aproximativ 10 ani lumină și care seamănă cu doi mormoloci care se îndreaptă spre centrul nebuloasei.

IC 410 este ionizată de cinci stele fierbinți de tip O, HD 242935(O7.5V), BD +33 1025 (O7V), HD 242908 (O4.5V), HD 242926 (O7Vz), și TYC 2394-1214-1. Aceste stele masive sunt sursa de ionizare din zonă, ele emițând protoni cu energie ridicată în spectrul ultraviolet care excită gazul din nebuloasă.

Nebuloasa include clusterul NGC 1893, a cărei vârstă este estimată la 4 milioane de ani.

The Tadpole Nebula or as it is identified in the IC410 Index Catalog is located at a distance of 12,400 light-years from us, in the northern constellation Auriga and is a region that contains ionized hydrogen. This area stretches over a distance of 100 light-years.

The star cluster NGC 1893 shapes the cloud of gas in the nebula through the currents formed by charged particles. Its name comes from the two currents formed by gas and dust, which are about 10 light-years long and resemble two tadpoles heading towards the center of the nebula.

IC 410 is ionized by five hot O-type stars, HD 242935(O7.5V), BD +33 1025 (O7V), HD 242908 (O4.5V), HD 242926 (O7Vz), and TYC 2394-1214-1. These massive stars are the source of ionization in the area, emitting high-energy protons in the ultraviolet spectrum that excite the gas in the nebula. The nebula includes the NGC 1893 cluster, which is estimated to be 4 million years old.

Text and photo: Razvan Orbu, Astroclubul Bucuresti



# Cursul de astronomie- Modulul de avansați - introducere în Astrofotografie de Mihai V. Barbu

Joi, 9 ianuarie 2025, a avut loc prima ședință din acest an a cursului de astronomie, a doua din Modulul 2, dedicat avansatilor.

Evenimentul s-a desfășurat în frumosul amfiteatru D. Voinov al Facultății de Biologie din cadrul Universității din București.

Modulul 2 marchează tranziția de la abordarea teoretică a astronomiei la una practică. Astfel, dacă în prima ședință am discutat despre utilizarea unui instrument astronomic controlat de la distanță, prin internet (setup astronomic remote), cea de-a doua ședință a fost dedicată introducerii în astrofotografie.

În deschidere, am explorat latura artistică a astronomiei și am analizat motivele evoluționiste pentru care oamenii consideră fascinante imaginile cerului nocturn. De asemenea, am subliniat elementele de compoziție care contribuie la frumusețea acestor imagini.

În continuare, am prezentat aspecte tehnice esențiale pentru primii pași în astrofotografie, punând accent pe astrofotografia realizată de pe trepied – o tehnică accesibilă, dar capabilă să genereze cadre unice. Am explicat funcționarea unui aparat foto profesional, echipamentele necesare pentru început, tehnica de focus în timpul nopții și expunerea corectă a fotografiilor nocturne. Totodată, am discutat despre tehnici precum realizarea de filme scurte (timelapse) și dâre de stele (star-trails), împreună cu pașii de procesare specifici acestora.

Partea a doua a ședinței a fost dedicată unei proceduri importante: utilizarea unei monturi capabile să urmărească mișcarea cerului (star tracker).

Am introdus termeni precum cadre de calibrare și suprapunerea fotografiilor (stacking), oferind o privire generală asupra tehnicilor moderne de astrofotografie. Spre final, am discutat despre realizarea astrofotografiilor premiate, crearea de compoziții și mozaicuri, precum și despre astrofotografia afocală și noile tehnologii de astronomie asistată electronic.

Lector: Mihai V. Barbu



09 ianuarie 2025

Domnul Mihai V. Barbu

## Al doilea curs de Astrofotografie (Modulul 2) - avansați de Mihai V. Barbu și Tiberiu Savin

Joi, 16 ianuarie 2025, s-a desfășurat a doua ședință a cursului de astronomie din acest an, reprezentând totodată a treia întâlnire din Modulul 2, dedicat participanților avansați. Evenimentul a avut loc în elegantul amfiteatru D. Voinov al Facultății de Biologie din cadrul Universității din București.

În cadrul acestei ședințe, s-a continuat aprofundarea tematicii din prima sesiune de astrofotografie, trecând la utilizarea telescopului în mod direct pentru captarea imaginilor. S-au prezentat configurații simple de astrofotografie, evidențiind avantajele lor în ceea ce privește ușurința de utilizare. Pe măsură ce țintele devin tot mai mici, procesul de fotografiere devine din ce în ce mai complex, confruntându-se cu provocări precum vântul, calitatea atmosferică (seeing-ul), greutatea telescoapelor și necesitatea captării imaginilor pe parcursul unor nopți întregi.

Am discutat în detaliu fiecare componentă a unui ansamblu de astrofotografie, incluzând monturile, sistemele de ghidaj, focusarea, camerele foto, filtrele și conceptele fundamentale de achiziție specifice astrofotografiei de cer profund (deep-sky). De asemenea, au fost prezentate programe software dedicate achiziției și procesării imaginilor. S-a demonstrat, apoi, un flux simplificat de procesare în soft-ul PixInsight, explicând conceptele – cheie, cum ar fi: blinking, stacking, corecția gradientului, ajustarea balansului de alb, deconvoluția, reducerea zgomotului, extragerea stelelor, stretching-ul și utilizarea curbelor.

Un subiect special l-a reprezentat astrofotografia planetară prezentată de Tiberiu Savin. Aceasta necesită tehnici speciale (telescoape cu distanță focală mare, camere cu posibilitatea de achiziție rapidă a imaginilor, capacitate mare de stocare și programe specializate de procesare) pentru a observa detalii fine ale suprafeței lunare, formațiunile atmosferice ale lui Marte și Jupiter, precum și caracteristicile inelelor lui Saturn.

Cursul s-a încheiat cu o serie de observații live folosind telescopul T025-BD4SB, realizate de Daniel Berteșteanu și Marcel Popescu.

Lector și autor text: **Mihai V. Barbu**

Actualizare text: **Marcel Popescu**



Domnul Mihai V. Barbu



# Al doilea curs de Astrofotografie (Modulul 2) - avansați de Mihai V. Barbu și Tiberiu Savin



## Tipuri de obiecte Deep-Sky și caracteristicile lor

- **Nebuloase de emisie** (Mărimi unghiulare mari, surface brightness mic, emit în narrowband);
- **Nebuloase întunecate** (Mărimi unghiulare mari, surface brightness mic, emit în broadband);
- **Roiuri deschise** (Mărimi unghiulare mari, surface brightness mare, emit în broadband);
- **Roiuri închise** (Mărimi unghiulare mici, surface brightness mare, emit în broadband);
- **Galaxii** (Mărimi unghiulare mici\*, surface brightness mediu/mare, emit în broadband);
- **Nebuloase planetare** (Mărimi unghiulare foarte mici, surface brightness mare, emit în narrowband);
- **Supernova remnants** (Mărimi unghiulare mici, surface brightness mare, emit în narrowband);

(\*Cu câteva excepții)

# Notiuni de Fotometrie si Astrometrie - Asteroizi si Exoplanete de Dr. Marcel Popescu si Tiberiu Savin

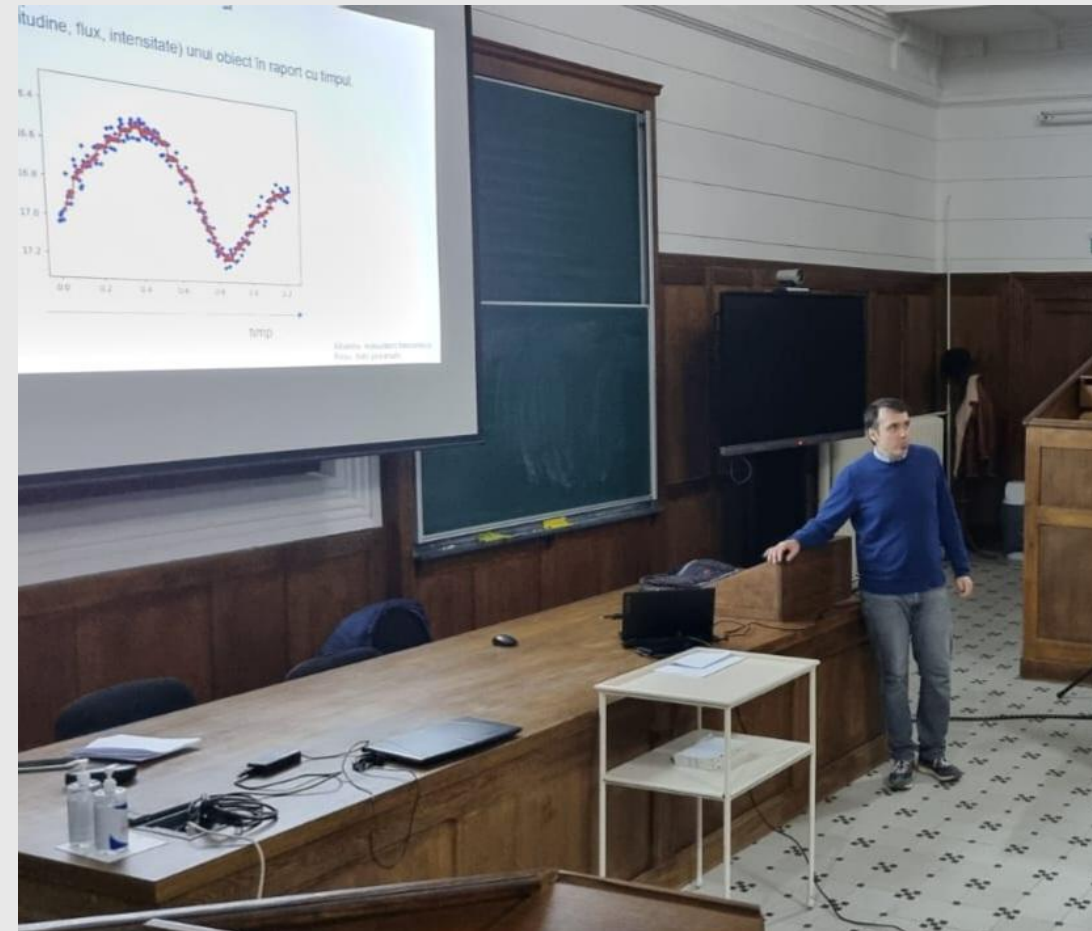
Joi 30 ianuarie 2025 am desfășurat o nouă ședință a cursului de inițiere în astronomie, intitulată „Noțiuni de fotometrie și astrometrie – asteroizi și exoplanete;”.

În prima parte a ședinței cursanții au învățat despre acest interesant domeniu al astronomiei care se ocupă cu măsurarea intensității luminii provenită de la obiectele de pe bolta cerească, discutând mai ales despre determinarea proprietăților obiectelor mici din Sistemul Solar folosind astrometria și fotometria în domeniul optic.

Am discutat despre variația strălucirii (magnitudine, flux, intensitate) unui obiect în raport cu timpul – curba de lumină, variația spațială a strălucirii, precum și variația acesteia în raport cu banda spectrală, folosirea unor sisteme de filtre cum ar fi filtrele Johnson-Cousins și Sloan, a unor camere dedicate CCD sau CMOS care transformă lumina (fotonii) captată pe senzor ca un semnal electric care apoi este procesat într-o imagine digitală.

În partea a doua cursanții au asistat la o prezentare despre metode de detecție a exoplanetelor, punând accentul pe observații fotometrice – metoda tranzitului, apoi am discutat despre planificarea observațiilor, achiziția imaginilor și obținerea unui raport semnal-zgomot cât mai bun și prelucrarea imaginilor cu un software fotometric.

Lectori: Dr. Marcel M. Popescu și Tiberiu Savin

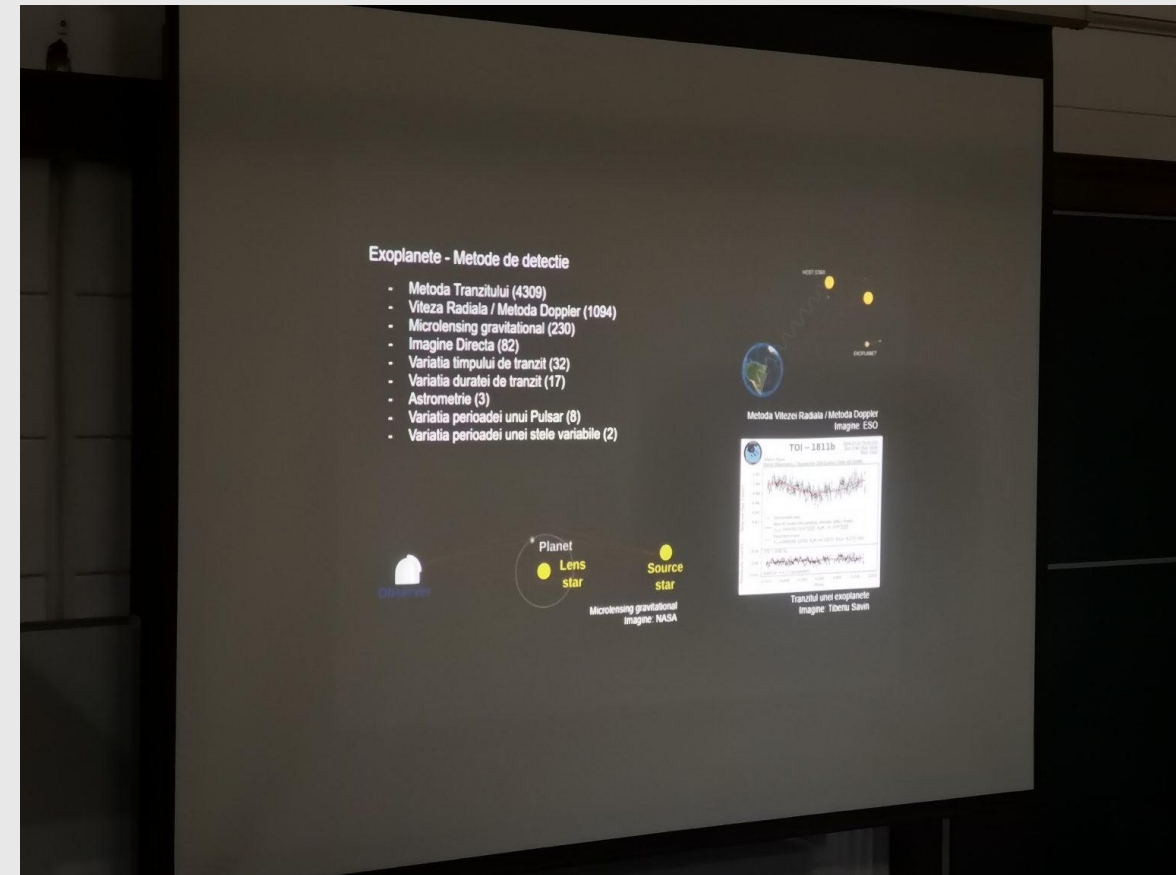


Dr. Marcel Popescu

# Notiuni de Fotometrie si Astrometrie - Asteroizi si Exoplanete de Dr. Marcel Popescu si Tiberiu Savin



Domnul Tiberiu Savin



## Bazele Spectroscopiei de Marian Naiman si Prof. Daniel Bertesteanu

Joi 6 februarie 2025 am desfășurat o nouă ședință a cursului de inițiere în astronomie intitulată: "Introducere în spectroscopie", ramură a fizicii care analizează spectrul electromagnetic al diferitelor elemente chimice, substanțe și surse luminoase.

Am plecat de la Christiaan Huygens cu teoria ondulatorie a luminii publicată în 1690 în al lui "Traite de la Lumiere" (Tratat despre Lumină), de unde știm acum că lumina este formată din unde care se reflectă, se refractă și produc interferență.

Înțelegerea modernă a luminii și culorilor a început cu Isaac Newton , prin experimentele desfășurate între 1666 și 1672 pe care le-a descris ca "celebrare a fenomenului culorilor" (eng.: celebrated phenomena of colours), de refracție a unei raze de lumină albă printr-o prismă, descompunând-o în culorile componente: roșu, portocaliu, galben, verde, albastru, indigo și violet. Mai mult de atât, de la Newton ne-a rămas și interpretarea caracterului corpuscular al luminii, prin al său tratat "Opticks" (1704).

Bineînțeles, nu am uitat să menționăm că în 1905, Albert Einstein a propus o teorie a efectului fotoelectric folosind un concept conform căruia lumina este formată din pachete minuscule de energie cunoscute sub numele de fotoni. Ulterior, ducele Louis de Broglie în teza sa de doctorat din 1924 a postulat natura duală (ondulatorie și corpusculară) a electronilor și a sugerat că toată materia are proprietăți ondulatorii. Astfel am ajuns la conceptul din mecanică cuantică de dualitate undă-particulă, conform căruia entitățile fundamentale ale universului cum ar fi fotonii și electronii, prezintă proprietăți ale particulelor sau ale undelor în funcție de circumstanțele experimentale. Apoi am învățat despre descompunerea spectrală, nivelele de energie în atom și formarea spectrelor, recunoasterea spectrelor continue, de absorbție și de emisie, dar mai ales despre aplicațiile spectroscopiei în astronomie: determinarea compoziției chimice și a temperaturii corpurilor cerești, a vitezei de deplasare a acestora, determinarea distanțelor până la stele, galaxii și quasari, identificarea stelelor duble, determinarea vitezei de rotație a planetelor.

La partea practică am obținut și analizat spectre cu un software specializat, iată câteva exemple:

La spectrul stelei Vega – stea din secvența principală – am identificat liniile de absorbție ale Hidrogenului iar la steaua HD 192163 – stea extrem de fierbinte, de tipul Wolf-Rayet – am identificat liniile de emisie ale Hidrogenului, Heliului și Carbonului. Apoi am analizat spectrul nebuloasei planetare Cat's Eye (NGC 6543) unde am identificat liniile de emisie ale Hidrogenului ionizat (H-alpha) și Oxigenului,

La nebuloasele planetare M57 (Ring Nebula), NGC 6826 (Blinking Planetary Nebula), NGC 7027 (Magic Carpet Nebula), NGC 7662 (Blue Snowball Nebula) am identificat linia de emisie a Oxigenului, de unde am tras concluzia că nebuloasele planetare sunt o sursă important de Oxigen.

Cu ajutorul unor ochelari cu rețea de difracție și a unor lămpi cu descărcare în gaz, am vizualizat cum arată spectrul de emisie al atomilor de Hidrogen, Heliu și Neon.

Lectori: Marian Naiman și Daniel Bertesteanu Text de Cristian – Mircea Stancu

# Bazele Spectroscopiei de Marian Naiman si Prof. Daniel Bertesteanu



Domnul Marian Naiman



06 februarie 2025

# Procesarea datelor de observatie spectrala de Dr. Marcel Popescu si Prof. Daniel Bertesteanu

Joi, 13 februarie 2025 am desfășurat o nouă ședință a cursului de inițiere în astronomie intitulată: "Procesarea datelor de observație spectrală".

Pentru început am discutat despre echipamentele necesare: telescop, montură ecuatorială, element de difracție / spectrograf și detector, apoi despre diferența dintre imaginile obținute prin spectroscopia fără fantă și spectroscopia cu fantă: obținerea spectrelor tuturor obiectelor luminoase (cum ar fi stelele) din câmp, respectiv obținerea unui spectru doar pentru ținta de interes.

Am continuat cu pașii necesari pentru procesarea datelor spectrale (reducerea datelor) cum ar fi: corecția de bias și dark (corecția amprentelor electronice reziduale), corecția de flat field (pattern-uri / amprente pe optică), calibrarea în lungime de undă, determinarea funcției de transfer a instrumentului și compensarea acesteia.

Astfel am ajuns la informațiile ce pot fi obținute după procesarea datelor spectrale:

- Identificarea liniilor de absorție / emisie din spectru și implicit prezența unor anumite elemente chimice sau compuși și a abundenței acestora;
- Determinarea precisă a temperaturii echivalente a obiectului respectiv folosind funcția Planck;
- Determinarea vitezelor radiale pe baza efectului Doppler; și altele.

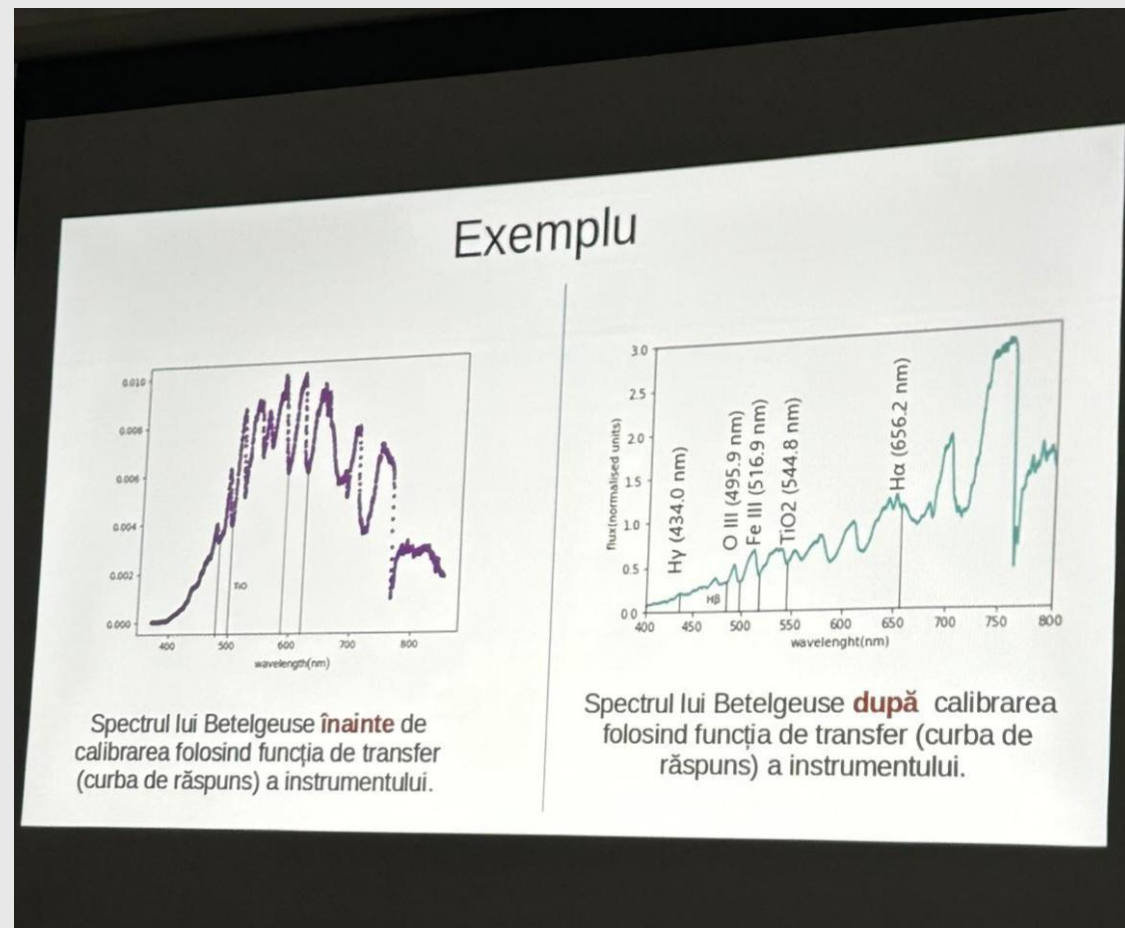
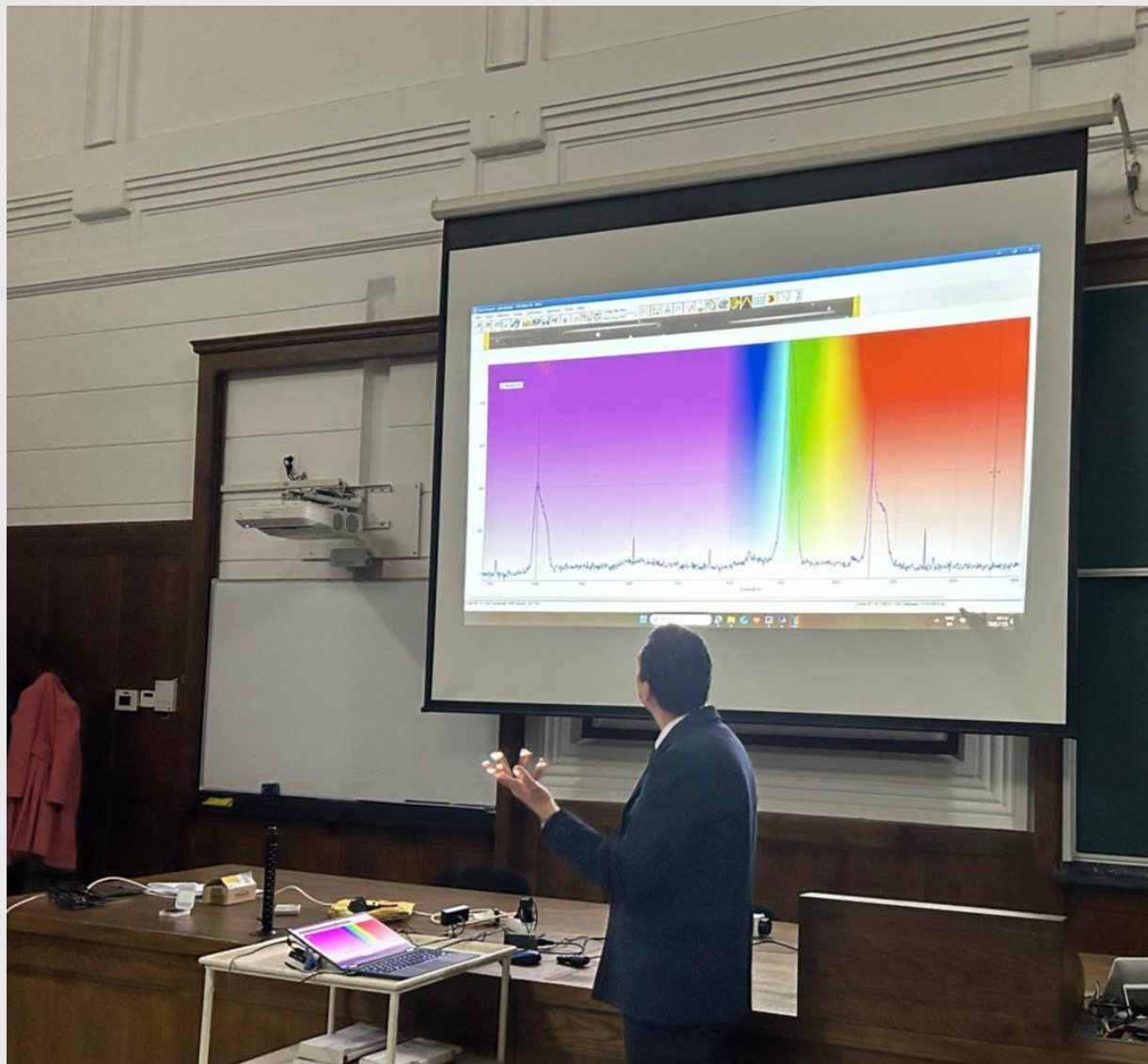
Am exemplificat cu rezultate concrete obținute de către membrii Astroclubului de-a lungul timpului, unele publicate în articole științifice: spectrul stelei Betelgeuse, spectrul quasarului 3C273, evoluția spectrală a noii Del 2013, spectrul cometei C/2022 E3 (ZTF).

La partea practică am simulat obținerea spectrului unei stele cu ajutorul unui led și a unui minitelescop, după care am analizat spectrul cu un software specializat. Apoi am analizat spectrul stelei Vega unde am identificat liniile de absorție ale Hidrogenului: H-beta, H-gamma, H-delta apoi am analizat spectrul Nebuloasei Inel (M57) unde s-a evidențiat linia de emisie al Oxigenului dublu ionizat (OIII) dar am identificat și linia de emisie a Hidrogenului (H-alpha).

La final, cu ajutorul aceluiași software specializat, folosind un spectru deja analizat al stelei 18 Orionis am calibrat spectrul stelei Betelgeuse unde am identificat liniile OIII, H-alpha și H-beta.

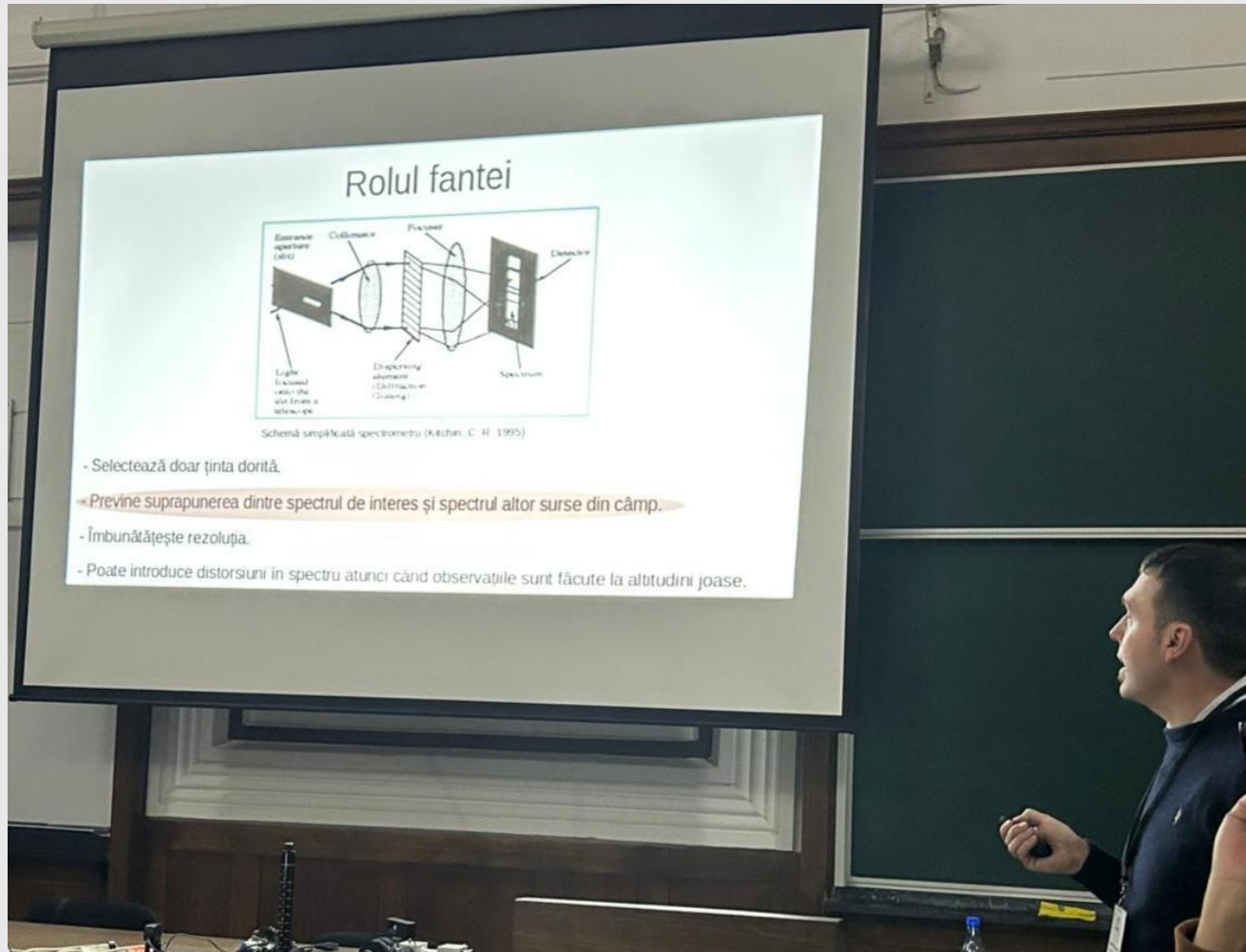
Lectori: Dr. Marcel Popescu și prof. Daniel Bertesteanu

# Procesarea datelor de observatie spectrala de Dr. Marcel Popescu si Prof. Daniel Bertesteanu

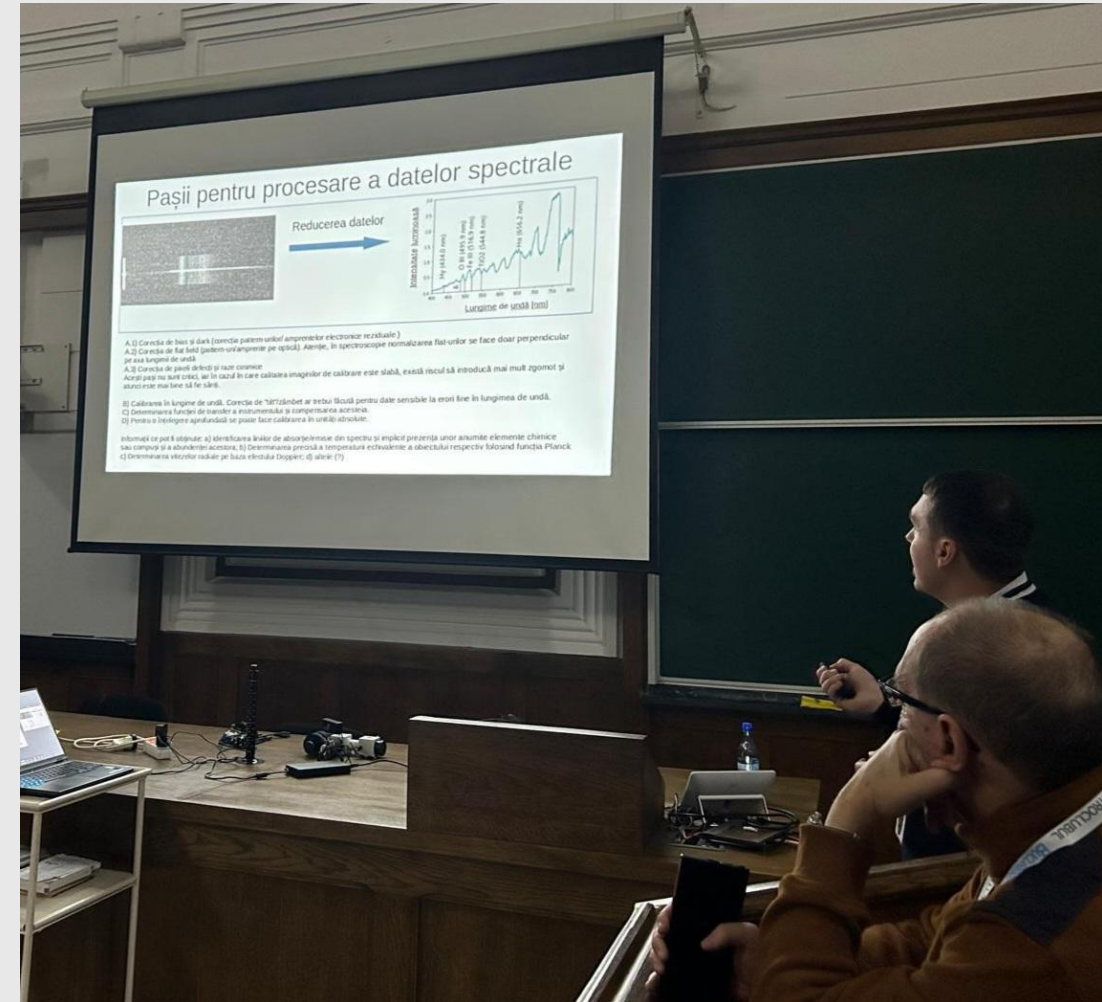


Domnul Prof. Daniel Bertesteanu

# Procesarea datelor de observatie spectrala de Dr. Marcel Popescu si Prof. Daniel Bertesteanu



Domnul Dr.Marcel Popescu



Domnul Dr.Marcel Popescu



# Software pentru Astronomie de Radu Gherase

Joi, 20 februarie 2025 am desfășurat o nouă ședință a cursului de inițiere în astronomie intitulată: "Software pentru astronomie".

Au fost prezentate programe (software) și pagini pe internet care sunt de mare ajutor (unele fiind chiar necesare) unui astronom amator, fie pentru astronomie observațională, pentru astrofotografie sau pentru activități cu caracter științific precum studii de fotometrie, astrometrie sau spectroscopie.

– pentru educație, cartografiere și asistență pentru orientarea către obiectele de observat, precum: Stellarium, Cartes du Ciel (Sky Chart), Aladin și pagini online precum The Sky Live;

– pentru planificare și asistență pentru diverse activități, cum ar fi: CCD Calc, Winjupos și Occult Watcher sau pagini online precum Astronomy Tools, AAVSO și Minor Planet Center;

– pentru control al dispozitivelor cu interfața electronică, captură imagini, planificare și execuție sesiuni automate de achiziție imagini, cum ar fi: SharpCap, FireCapture, N.I.N.A, Astrophotography Tool, ASCOM și PHD Guiding;

– pentru afișarea, procesarea imaginilor astronomice și reducerea observațiilor, cum ar fi: ASTAP, Astrometrica și AstrolmageJ.

Spre finalul cursului am asistat la o demonstrație de comandă și control la distanță (remote) a unui observator construit și deținut de lectorul nostru, mai multe detalii se pot vedea aici: <https://www.stardreamsobservatory.com/>

Lector: Radu Gherase

Text:Cristian - Mircea Stancu



Domnul Radu Gherase

# Ultima sedinta de curs de Astronomie din editia 2024 - 2025 de Cristian - Mircea Stancu

Am încheiat cursul de inițiere în astronomie, joi 27 februarie 2025 și am organizat ultima ședință de curs cu titlul “Proiecte pentru Astronomii Amatori”.

Am început cu sugestii de colaborări pro-am (astronomi profesioniști – astronomi amatori), încercând să sintetizăm pe categorii: observații vizuale (prin telescop sau cu ochiul liber), observații cu ajutorul instrumentelor (camere de luat imagini, spectroscop, radiotelescop), astronomie – astrofizică din fața calculatorului și nu în ultimul rând popularizarea astronomiei și educație prin astronomie.

Câteva exemple de proiecte de observații vizuale:

- recunoașterea constelațiilor, recunoașterea stelelor (denumire, caracteristici) a planetelor și a nebuloaselor, observații vizuale la stele variabile, observații la meteori;
- observații prin binoclu: recunoașterea formelor de relief lunare, a sateliților lui Jupiter, inelele lui Saturn, observațiile la nebuloase strălucitoare, observarea cometelor;
- observații prin telescop: observarea obiectelor Messier și caracterizarea acestora, maratonul Messier; observații nebuloase (NGC: New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars) și altele.

Sau exemple de proiecte de observații cu ajutorul instrumentelor:

- astrofotografie la nebuloase, astrofotografie planetară și (avansat) monitorizarea planetelor / sateliților, cu exemple de proiecte avansate: flash-uri lunare, atmosfera lui Marte, Jupiter, impacturi planetare;
- astrometrie – măsurarea pozițiilor: stele apropiate, stele duble, asteroizi (în particular asteroizii noi descoperiți), comete;
- fotometrie: stele variabile de toate tipurile (monitorizare, confirmare, căutare/descoperire), stele duble, exoplanete, asteroizi, comete (spectro-fotometrie);
- spectroscopie: deplasarea spre roșu a quasariilor, măsurarea temperaturii unei stele, monitorizarea evoluției variabilelor cataclismice, monitorizarea compoziției cometelor și altele.

Am furnizat câteva site-uri internet foarte utile, precum: American Association for Variable Stars Observers, Minor Planet Center, ALCDEF și Exoplanet Transit Database.

La final am acordat diplomele de participare cursanților prezenți și le-am urat succes în activitățile astronomice viitoare.

Lector: Dr. Marcel M. Popescu; Text: Cristian-Mircea Stancu

# Ultima sedinta de curs de Astronomie din editia 2024 - 2025 de Cristian - Mircea Stancu



Dr. Marcel Popescu



Domnul Presedinte al Astroclubului Bucuresti, Cristian - Mircea Stancu