

Asociația Astronomică "SIRIUS"



Pasi spre infinit

Numărul 46

Nebuloasa Pelican (IC5070) - nebuloasă de emisie HII situată în constelația Cygnus

Foto: Vlad Andrei LAZANU,

Bogdan Constantin LAZANU

Camera ZWO ASI533MC Pro răcită la 0°C

Refractor Sky Watcher ED80 + reducător focală 0.85x

Filtru Baader UV/IR cùt

Ghidaj prin OAG + camera ASI290MM mini

Montura Skywatcher EQ6-R

Soft-uri folosite: APT, PHD2, PixInsight, PS

Timp total expunere 4,8h, de-a lungul a două nopți: 16 și 17 iulie 2021

Locație: jud. Călărași, cer clasa Bortle 3-4



REVISTĂ SEMESTRIALĂ DE ASTRONOMIE
Școala Gimnazială „Episcop Iacov Antonovici” Bârlad
Asociația Astronomică “SIRIUS” (AAS)

An (XXIII 2021)
ISSN 2247-661X
ISSN-L = 2247-661X

web site:

www.astronomica.ro

e-mail :

emis23@yahoo.com

Din cuprins

- * POSTER: Activități AAS..... 2
- * INTERVIU CU DOAMNA DR. ALINA-CĂTĂLINA DONEA. 3



- * INTERVIEW WITH DR. ALINA-CĂTĂLINA DONEA. 6

- * ORIENTAREA PE BOLTA CEREASCĂ. JWT - CEL MAI COMPLEX TELESCOP SPAȚIAL 9

- * EDITORIAL: Au început zborurile turistice în spațiu..... 9

- * VEDEREA CERULUI CU OCHIUL LIBER ȘI VEDEREA CERULUI CU TELESCOPUL 12

- * JURNAL: CUCERITORII SPAȚIULUI 13



- * ȘI HUBBLE EVITĂ ATMOSFERA EVOLUATĂ DE ECUMENIȘTII NOȘTRI 18

- * DE LA BIG BANG LA VIS ȘI LA ÎNȚELEGEREA CREIERULUI 20

- * NOTĂ DESPRE TELESCOPUL LUI ANTONIADI..... 27



- * ROIUL STELAR DESCHIS TRUMPLER 1, ALIAS „IT CLUSTER” 29

- * ARTEFACTE PALEOASTRONAUTICE MAI PUȚIN CUNOSCUTE .. 30



- * POSTER: Proiectul educațional „Tabăra de lângă casă”, 2021 .. 35

- * POSTER: Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică, USV Suceava, 26-29 iulie 2021. 36

- * POSTER: Participare la Proiectul Internațional Erathostenes 2021 37

- * POSTER: Proiectul „20 de pași... prin Univers”..... 38

- * OLIMPIADA POST-COVID?..... 40

- * ASTRONOMIE ȘI CUNOAȘTERE (2) 42

- * PROIECTUL „20 DE PAȘI... PRIN UNIVERS” 45

- * LA MULȚI ANI ASOCIAȚIEI ASTRONOMICĂ SIRIUS! ... 47

- * ASOCIAȚIA ASTRONOMICĂ SIRIUS ÎȘI SERBEAZĂ ZIUA DE NAȘTERE..... 50

- * PARTICIPARE LA PROIECTUL ERATHOSTENES 2021 53

- * PARTICIPARE AAS LA CAMPANIA DE CĂUTARE ASTEROIZI, 1-26 IULIE ȘI 1-26 NOIEMBRIE 2021 54

- * PARTICIPARE LA CURSUL ONLINE DE ASTRONOMIE ȘI ASTROTURISM 55

- * ȘTIRILE AAS 56

- * PERFORMERII ASOCIAȚIEI (IULIE-DECEMBRIE 2021) . 59

- * AAS NEWS 60

- * ASTRONOMIA ȘI ȘCOALA. Cerul văzut de MiniAAS. În căutarea unui nou Pământ (23) 61

- * ELEMENTE DE ASTRONOMIE ÎN BASMELE ROMÂNEȘTI..... 62

- * SIMBOLUL SOLAR DIN PERSPECTIVA ȚĂRANULUI ROMÂN..... 64

- * COSMOPOEZII..... 69

- * ASTROREBUS..... 70

- * POSTER: Proiectul „20 de pași... prin Univers” 71

- * POSTER: Participare la vernisajul expoziției „Cuceriri spațiale”, 10 noiembrie 2021.... 72



ACTIVITĂȚI AAS

SOCIETATEA ȘTIINȚIFICĂ CYGNUS - centru UNESCO
Str. Olău nr. 23, Suceava, cod 730201, tel. +40 745 524761, e-mail: office@cygnus.ro
Cod fiscal: 23623997, and IBAN: RO732601003100140011990001 B.U.C. R. - Sucava

PREMIUL I

se acordă

elevului **HRIȚUC COSMIN GABRIEL**, categoria S,
de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu Bârlad/AAS, clasa a XI-a,
profesor îndrumător Ioan ADAM

la etapa județeană, a OLIMPIADEI DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ,
organizată de Societatea Științifică Cygnus - centru UNESCO în parteneriat cu
Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava, pe data de 25 iunie 2021, la
Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” din Bârlad.

Societatea Științifică CYGNUS - Centru UNESCO Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” Bârlad
Președinte, Prof. ANGHEL IAC
Director, Prof. DRAGHICI ERIC

SOCIETATEA ȘTIINȚIFICĂ CYGNUS - centru UNESCO
Str. Olău nr. 23, Suceava, cod 730201, tel. +40 745 524761, e-mail: office@cygnus.ro
Cod fiscal: 23623997, and IBAN: RO732601003100140011990001 B.U.C. R. - Sucava

PREMIUL III

se acordă

elevului **POPA COSMIN-IONUȚ**, categoria S,
de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu Bârlad/AAS, clasa a XI-a,
profesor îndrumător Ioan ADAM

la etapa județeană, a OLIMPIADEI DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ,
organizată de Societatea Științifică Cygnus - centru UNESCO în parteneriat cu
Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava, pe data de 25 iunie 2021, la
Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” din Bârlad.

Societatea Științifică CYGNUS - Centru UNESCO Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” Bârlad
Președinte, Prof. ANGHEL IAC
Director, Prof. DRAGHICI ERIC

OLIMPIADA DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ
a Societății Științifice Cygnus - centru UNESCO în parteneriat cu Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava
pe data de 25 iunie 2021

PREMIUL Mențiune

se acordă elevului
HRIȚUC COSMIN- GABRIEL

de la Colegiul Național “Gh. Roșca Codreanu Bârlad/Asociația Astronomică SIRIUS
profesor îndrumător
ADAM IOAN

pentru rezultatele obținute la Olimpiada de Astronomie și Astrofizică
a Societății Științifice Cygnus - centru UNESCO în parteneriat cu
Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava, desfășurată la Suceava
pe perioada 24 - 29 iunie 2021.

Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” Bârlad
Președinte, Prof. ANGHEL IAC
Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” Bârlad
Director, Prof. DRAGHICI ERIC

OLIMPIADA DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ
a Societății Științifice Cygnus - centru UNESCO în parteneriat cu Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava
pe data de 25 iunie 2021

PREMIUL Mențiune

se acordă elevului
POPA COSMIN-IONUȚ

de la Colegiul Național “Gh. Roșca Codreanu Bârlad/Asociația Astronomică SIRIUS
profesor îndrumător
ADAM IOAN

pentru rezultatele obținute la Olimpiada de Astronomie și Astrofizică
a Societății Științifice Cygnus - centru UNESCO în parteneriat cu
Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava, desfășurată la Suceava
pe perioada 24 - 29 iunie 2021.

Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” Bârlad
Președinte, Prof. ANGHEL IAC
Școala Gimnazială “Episcop Iacov Antonovici” Bârlad
Director, Prof. DRAGHICI ERIC

Accademia Raffaele Viviani
PRIMA EDIZIONE CONCORSO LETTERARIO INTERNAZIONALE
«Pittori Di Soffiti»

Sezione H
2° Classificato
Lazanu Andreea Cosmina Magdalena

Giurie: Lidia Gonia Grisu - Nicolae Mugaș - Ramona Müller - Ana Drăgășanu
Președinte del concorso: Lidia Gonia Grisu & Francesco Gemito
Bari - Roma - Maggio 2021

International Astronomical Search Collaboration
July 1 — July 26, 2021

We hereby express our sincere appreciation to

Ioan Adam
Sirius Astronomical Association

In recognition of valuable contributions to observations of near-Earth objects and Main Belt asteroids by participating in the analysis of images from Pan-STARRS.

Patrick Miller
OF HAWAII
INTERNATIONAL ASTRONOMICAL SEARCH COLLABORATION
HAWAII SIMONS UNIVERSITY

Richard Wainscoat
DE NIHOA HAWAIIAN PAN-STARRS
INSTITUTE FOR ASTRONOMY
UNIVERSITY OF HAWAII

1° Edizione Concorso Letterario Internazionale
«Pittori Di Soffiti»

Punta a Tutti i Anni di Roma

2° Classificato
Lazanu Andreea Cosmina Magdalena
Alta Niccola di una Nona

Giurie: Lidia Gonia Grisu - Nicolae Mugaș - Ramona Müller - Ana Drăgășanu
Președinte del Concorso: Lidia Gonia Grisu & Francesco Gemito
Bari - Roma - Maggio 2021

International Astronomical Search Collaboration
July 1 — July 26, 2021

We hereby express our sincere appreciation to

Vlad Alexandru Lazanu
Sirius Astronomical Association

In recognition of valuable contributions to observations of near-Earth objects and Main Belt asteroids by participating in the analysis of images from Pan-STARRS.

Patrick Miller
OF HAWAII
INTERNATIONAL ASTRONOMICAL SEARCH COLLABORATION
HAWAII SIMONS UNIVERSITY

Richard Wainscoat
DE NIHOA HAWAIIAN PAN-STARRS
INSTITUTE FOR ASTRONOMY
UNIVERSITY OF HAWAII

International Astronomical Search Collaboration
July 1 — July 26, 2021

We hereby express our sincere appreciation to

Bogdan Constantin Lazanu
Sirius Astronomical Association

In recognition of valuable contributions to observations of near-Earth objects and Main Belt asteroids by participating in the analysis of images from Pan-STARRS.

Patrick Miller
OF HAWAII
INTERNATIONAL ASTRONOMICAL SEARCH COLLABORATION
HAWAII SIMONS UNIVERSITY

Richard Wainscoat
DE NIHOA HAWAIIAN PAN-STARRS
INSTITUTE FOR ASTRONOMY
UNIVERSITY OF HAWAII

Interviu cu doamna dr. Alina-Cătălina Donea, Membru de Onoare al Asociației Astronomice SIRIUS (AAS)

prof. Ioan Adam

Alina-Cătălina Donea
Dr. Senior Lecturer,
School of Mathematics
Monash Data Futures
Institute



Biografie

Alina Donea este lector principal în astrofizică și matematică aplicată la Universitatea Monash și conducător de doctorat în fizică solară. Coordonator al unui Grup de Aplicare a Datelor de Învățare Mașină în Fizica Solară (BSc și Diploma Fizică Universitatea București, Doctorat Matematică și Astronomie Academia Română și Max Planck, Absolvent Certificate High Education Monash). Ea predă modelare matematică și matematică avansată de inginerie, precum și astrofizică și vizualizare în matematică la Școala de matematică.

Domeniul ei de cercetare este axat pe helioseismologie, mecanica valurilor, acustica punctelor solare, câmpuri magnetice, cutremure solare și erupții solare. Expertă în holografie helioseismică (o metodă matematică care vă poate spune cât de tare este Soarele), Alina poate detecta cutremure solare în imagini din satelit de la instrumente de ultimă generație. Interesul ei recent este în modelarea distribuțiilor de polaritate magnetică a activității solare din semnaturile sale helioseismice și aplicarea algoritmilor AI de învățare profundă în domeniul învățării automate pentru imagistica solară și prognoza meteo spațială.

Este autoarea a peste 60 de publicații arbitrate. Ea a fost partener-investigator într-o propunere

de cercetare majoră a NASA „Exploring the Physical Relationship Among Photospheric Magnetic Field Changes, Sunspot Motions și Sunquakes în timpul erupțiilor solare” și un expert NASA pentru programele de cercetare și tehnologie de sprijin pentru fizica solară și heliosferică.

Ea este, de asemenea, membră a Uniunii Astronomice Internaționale, Societății Astronomice din Australia, Institutului Australian de Fizică-Solar Terestre și Fizică Spațială, Consiliul Consultativ pentru Fizica Solară, Editor asociat la *Frontiers Astronomy and Space Sciences* și este angajată în mod regulat pentru cercetări în comun cu institute din Australia, Europa, SUA (Stanford University, High Altitude Observatory, North Western Research Associates din Colorado, New Jersey Institute of Technology).

1. Care este principal deosebire dintre Astronomie și Astrofizică? Ce implică diploma de astrofizician?

Un astrofizician este un om de știință care încearcă să înțeleagă Universul și fenomenele naturale dincolo de Pământ, cum ar fi existența și evoluția stelelor, moartea stelelor, vântul solar, vântul

galactic, erupții în Soare, mișcarea galaxiilor, găuri negre, materie neagră, unde gravitaționale, etc. Astrofizicianul aplică în general legile fizicii cu ajutorul matematicii, logicii și informaticii, pentru a explica un fenomen astrofizic. Unii propun o teorie legată de observațiile uimitoare ale Universului, alții

verifică și validează teoria cu date observaționale, alții anticipează ce observații ar trebui făcute pentru a înțelege un fenomen, alții construiesc instrumente, alții caută în Petabytes de date o nouă descoperire, alții iubesc să povestească despre tot acest efort colectiv.

Diploma de astrofizician, în contextul internațional, are ramificații vaste. A avea o diplomă înseamnă a obține o anumită pregătire științifică (prin studii universitare și experiența în aplicații practice) în fizică sau în matematică aplicată pentru astrofizică, în inginerie pentru instrumentație astronomică, în statistică și chiar în informatică, cu aplicații utile pentru tot ce ține de spațiu și Univers. O diplomă de astrofizician, înseamnă că studentul și-a ales din pasiune și interes să studieze în anii mari din facultate subiecte care au legătură cu astrofizica, cum ar fi: curs de fizică solară, magneto-hidrodinamică, spectroscopie, radioastronomie, teoria generală a relativității, mecanică cerească, python (un limbaj de programare de uz general de nivel înalt) pentru vizualizarea datelor de la sateliți, astrofizică computațională, etc. Avantajul de a studia astrofizica este enorm, de-

oarece astrofizicianul se pregătește dintr-o dată în mai multe "STEM skills" (Science, Technology Engineering, and Mathematics), cum ar fi rezolvarea de probleme analitice, programarea, aplicarea de fizică și fenomene fundamentale, interpretarea de date, detalii tehnice de instrumentație, sunt interpătrunse.

2. Am avut onoarea să fim gazda unei conferințe pe care ați susținut-o la Bârlad, referitoare la fenomenele solare. Care este cel mai important aspect care trebuie cunoscut de publicul larg în legătură cu Soarele?

Activitatea solară are implicații foarte mari asupra civilizației noastre, mai ales acum în era tehnologiei, când atmosfera Pământului este invadată de sateliți de toate mărimile. Până la data de 9 ianuarie 2021 erau 3789 de sateliți funcționali, în orbite de înălțimi joase, cuprinse între 160 – 1000 km. Aproape jumătate din sateliți sunt Starlink sateliți (care aparțin firmei Space X) care intenționează să transmită servicii de internet pe tot globul. Sunt și sateliți lansați în orbite geostaționare și la altitudini înalte de peste 20000 km. Sectorul de comunicare, observațiile de climă și fizica atmosferei, serviciile de apărare, televiziunea, toate depind de cât de bine înțelegem activitatea solară.

Mesajul meu la conferința din Bârlad a fost pentru copii: Soarele este o stea necesară omenirii și vieții pe Pământ. Dar în ciuda faptului că arată așa galbenă și e „mică”, și că e doar o stea de tip G în clasificarea stelară, steaua noastră are o activitate magnetică semnificativă care poate să deraieze toate activitățile moderne ale omenirii. Planurile de viitor ale fiecărei țări în dezvoltarea economică bazată pe sateliți trebuie să includă aspectele legate de activitatea solară. În conferință am prezentat erupții solare și erupții de masă coronală, am arătat care sunt implicațiile directe asupra Pământului.

Am arătat cât de agitat e Soarele care creează și capturează unde acustice în interiorul lui. Tornade în coroana solară și ploii de foc (plasma fierbinte care emite în ultraviolet), precum și cutremure în Soare și vânturi solare, sunt fenomene ce demonstrează că Soarele chiar și în timpul activității minime poate produce fenomene fizice care ajung pe Pământ și afectează sateliții și câmpul magnetic al Pământului.

Ați văzut ce s-a întâmplat cu sateliții lui Elon Musk în Februrie 2022? Dacă Space X a lui Elon Musk ar fi anticipat viteza de deplasare a unei erupții coronale de masă solară care a avut loc cu 2 zile înainte de lansare, și ar fi înțeles severitatea furtunii solare, atunci 40 din cei 49 sateliți lansați chiar atunci, nu ar fi fost „trântiți la pământ” (mai bine zis sateliții au reintrat în atmosfera deasupra Pământului, pierzând altitudine și au ars).

3. Asistăm la discuții cu privire la gravitație, teoria relativității, găurile negre, etc. Cum se poate dezvolta la tineri simțul critic?

Tinerii studiosi trebuie să învețe să aibă curajul să pună întrebări. Am spus „sa învețe să aibă curaj”. Mulți nici nu știu că au dorința aceasta de a întreba, de a analiza și căuta, și sunt încă timizi. Învățământul are un rol important în a încuraja pe tineri să învețe și să aprofundeze anumite subiecte școlare, prin metode noi de abordare. Pentru a ieși din tiparul învățământului clasic „studentul ascultă și profesorul vorbește”, studentul e invitat să învețe prin descoperire, prin a lucra direct pe aplicații practice de astrofizică, croite special pentru anii de școală corespunzători, sub îndrumarea unor mentori specializați. Se pot folosi în ziua de azi resurse de pe internet, baze de date reale de la sateliți, simulări în timp real, NASA are pagini întregi pe care tinerii le pot studia la școală sau în cluburi, sau grupuri de studii. Întrebările

curioșilor vor abunda dacă li se oferă tinerilor să participe, să creeze, să își dezvolte simțul critic prin a încerca fără frică. Nota de examinare pentru așa ceva nu are relevanță.

4. Aveți rezultate deosebite în domeniul cercetării. Poate folosi oricine este interesat biblioteca virtuală finanțată de NASA, bibliotecă ce oferă capacitatea completă de extragere a datelor pentru a găsi rapid orice lucrare relevantă pentru un subiect de interes din domeniul astrofizicii?

Da, sunt foarte multe baze de date care oferă publicului informații. De fapt, toate instrumentele din lume au programe de „outreach” care sunt făcute special pentru educație și informarea publicului, nu numai a specialiștilor. Aceste resurse învață publicul cum să folosească datele, ce să descopere, ce este important și care sunt implicațiile pentru educație și luare de decizii în domenii legate de știință, apărare, economie, progres. Eu folosesc foarte mult datele de la Solar Dynamic Observatory, am coduri și coduri scrise pentru prelucrarea de observații, care mă ajută să caut exact ce vreau, anumite fenomene acustice în Soare. Așa am descoperit unde seismice pe imaginile Doppler de la un instrument de pe Solar Dynamic Observatory.

5. Ce ar trebui făcut în România, în opinia dumneavoastră, pentru promovarea astronomiei și astrofizicii în rândul tinerilor? Suntem interesați în cadrul Asociației Astronomice SIRIUS să aflăm „secretele” rezultatelor pe care le aveți în activitatea din Australia în calitate de membră la „Scientists in Schools”.

Studentii trebuie să intre în contact cu oamenii de știință, cu ingineri, cu programatori, cu persoane entuziasmte care să explice tinerii generații ce se întâmplă. Fiecare din noi are pasiuni legate de meseria noastră, eu am un noroc foarte mare. Sunt foarte norocoasă că

în Australia jobul meu e hobby-ul meu. Vorbesc cu pasiune studenților despre aplicațiile de matematică în spațiu, vorbesc studenților ingineri despre semnificația vectorului rotor în fluide și le dau exemple din plasma solară, vorbesc elevilor de liceu despre cum pot să ia un simplu program în python și să caute periodicități ascunse în vibrațiile jeturilor solare. Ce vreau să spun, este că e datoria noastră, a celor mari, să le spunem celor mici, de oportunitățile care există, să le arătăm unde am greșit și unde am reușit, să ne împrietenim cu tinerii.

Ca Scientist în School in Melbourne, am fost la diferite licee și am povestit despre pasiune, despre perseverență și muncă grea, dar și despre minunile ascunse dincolo de atmosfera Pământului; despre cum folosim idei simple în fizică pentru a găsi fenomene atât de dese din Univers (tornade în Soare, cutremure în stele, raze cosmice de la găuri negre, mediul interstelar foarte rece, raze cosmice etc). Am vorbit foarte mult fetelor și am asistat la multe discuții one-to-one care mi-au arătat că există un potențial enorm și pentru fete și băieți să își creeze o pasiune în astrofizică. Astrofizica are nevoie de multe „skills”.

Cred că Asociația SIRIUS, pe care o știu de foarte multă vreme, a realizat lucruri deosebite pentru copiii și cei curioși despre Univers. Urmăresc evenimentele de la distanță și îmi vine să mă sui în avion și să vin acolo, să fiu cu ei, cu astrofizicienii cei tineri, în Bârlad. Se mai pot organiza mini-workshop-uri, cu invitați online care să expună copiii la câte o mică problemă de astrofizică cu fizică și matematică și date de la sateliți, cu entuziasmul necesar. Sunt multe lucruri simple și cu impact care încă se pot face. Platformele multimedia sunt nelipsite și încurajez pe toată lumea să se aboneze la cluburi și site-uri profesionale de astrofizică care publică informații despre ce se întâmplă cu

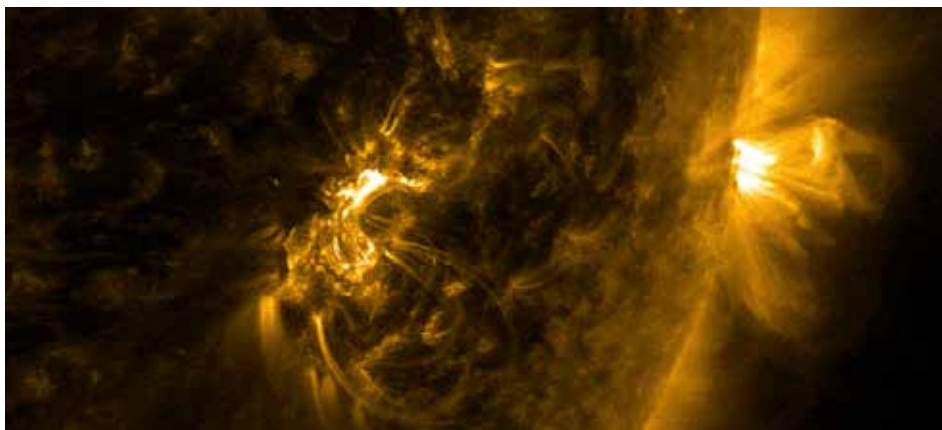
descoperiri în astrofizică aproape instantaneu în lume.

6. Și pentru că realizăm acest interviu în concordanță cu proiectul UAI „Womanand and Girls in Astronomy”, vă rugăm să indicați modalitatea prin care pot fi încurajate fetele să-și aducă contribuția la promovarea astronomiei și astrofizicii, precum și la progresul științific în general.

Avem o vorbă în engleză, „encourage boys and girls to reach for the stars”. Cred că profesorii în metoda de învățământ și predare trebuie să fie conștienți că într-adevăr este o problemă cu participarea fetelor și că sunt metode speciale de a încuraja participarea lor în diferite activități în clasă. Aceasta trebuie făcut în mod sistematic, și probabil este necesară o pregătire profesională în această privință. Sistemul de educație, cred că poate să ofere anumite cursuri de specializare, în care specialiști psihologi și cu pregătire în metode educaționale pot oferi sprijin și sfaturi profesorilor despre cum să implicăm fetele la promovarea astronomiei și astrofizicii. Eu una știu cum să procedez, am avut fete deosebite ca studentele mele la doctorat care și-au făcut o carieră în astrofizică (și românce) și care au devenit la rândul lor mentori pentru alte fete tinere și băieți curioși de astrofizică.

7. De ce ar trebui ca orice cetățean al planetei Pământ să înțeleagă legătura sa cu Universul?

Universul este enorm, uniform și plin de necunoscute. Planeta Pământ este o „bucată de rocă fragilă nici măcar rotundă” care este atrasă în câmpul gravitațional al Soarelui și care face o rotație completă într-un an. Știm asta. Soarele la rândul lui este atras în jurul unei găuri negre centrale din galaxia noastră cu o perioadă de 225-250 milioane de ani. Dinozaurii au murit acum 66 milioane de ani. V-ați întrebat unde era Pământul în orbita lui în jurul centrului Galaxiei când au murit dinozaurii? $66 \times 4 = 264$ milioane. Aproximativ, asta înseamnă că Pământul abia a făcut un sfert din traiectoria completă din jurul galaxiei noastre, de când s-au dus dinozaurii. Pământul are aproximativ 4,543 miliarde de ani vechime, ceea ce sugerează că Pământul împreună cu Soarele (adică Sistemul Solar) ar fi făcut maximum 20 de rotații complete în jurul centrului Galaxiei. Imaginați-vă prin câte medii interstelare averse s-a călătorit. Viața noastră e o scânteie, probabil este de neimaginat cum existența noastră pe Pământ este un număr de $3,5555 \cdot 10^{-7}$ (milioane de ani) față de 225 milioane de ani de rotație galactică, când comparăm numere în matematică. Vă las pe voi să calculați care este distanța parcursă pe orbită de Soare și Pământ, în intervalul de timp de $3,5555 \cdot 10^{-7}$ (milioane de ani), care este o viață de om, ca să vă dați seama de legătura noastră cu Universul.



Interview with Dr. Alina-Cătălina Donea, Honorary Member of the SIRIUS Astronomical Association (SAA)

teacher Ioan Adam

Alina-Cătălina Donea

Dr. Senior Lecturer, School of Mathematics Monash .Data Futures Institute

Biography

Alina Donea is a Senior Lecturer in Astrophysics and Applied Mathematics at Monash University and a PhD supervisor in Solar Physics. A coordinator of a Machine Learning Data Application Group in Solar Physics (BSc and Diploma Physics Bucharest University, PhD Mathematics and Astronomy Romanian Academy and Max Planck, Graduate Certificate High Education Monash). She teaches Mathematical Modelling and Advanced Engineering Mathematics, as well as Astrophysics and Visualisation in Mathematics in the School of Mathematics.

Her research field is focused on helioseismology, wave mechanics, acoustics of solar spots, magnetic fields, solar quakes and solar flares. Expert in Helioseismic Holography (a mathematical method which can tell you how loud is the Sun), Alina can detect solar quakes in satellite images from state-of-art instruments. Her recent interest is in modelling magnetic polarity distributions of solar activity from its helioseismic signatures and applying deep learning AI algorithms in the field of machine learning for solar imaging and space weather forecasting.

She is the author of over 60 refereed publications. She was Partner-Investigator in a major NASA research proposal "Exploring the Physical Relationship Among



Photospheric Magnetic Field Changes, Sunspot Motions, and Sunquakes During Solar Eruptions" and a expert NASA reviewer for the Solar and Heliospheric Physics Supporting Research and Technology Programs.

She is also a Member of International Astronomical Union, Astronomical Society of Australia, Australian Institute of Physics-Solar Terrestrial and Space Physics, Solar Physics Advisory Board, Associate Editor at the Frontiers Astronomy and Space Sciences and regularly engaged for joint research with institutes in Australia, Europe, USA (Stanford University, High Altitude Observatory, North Western Research Associates in Colorado, New Jersey Institute of Technology).

Expert in Helioseismic Holography (a mathematical method which can tell you how loud is the Sun), Alina can detect solar quakes, seismic ripples on the solar surface in satellite images from state-of-art instruments.

1. *What is the main difference between Astronomy and Astrophysics? What does the degree in astrophysics involve?*

An astrophysicist is a scientist who tries to understand the universe

and natural phenomena beyond the Earth, such as the existence and evolution of stars, the star death, the solar wind, a galactic wind, eruptions in the Sun, galaxy motion, black holes, dark matter, where gravitational, etc. The astrophysicist generally applies the laws of physics with the help of mathematics, logic

and computer science to explain an astrophysical phenomenon. Some propose a theory related to the amazing observations of the universe, others check and validate the theory with observational data, others anticipate what observations should be made to understand a phenomenon, others build astronomical instruments, others search the Pentabytes data cubes for a new discovery, others love to talk about all these collective efforts.

The degree of astrophysicist, in the international context has a wide range of branches. "Having a degree" means obtaining a certain scientific training (through university studies and experience in practical applications) in physics or applied mathematics for astrophysics, in engineering for astronomical instrumentation, in statistics and even in computer science, with useful applications for everything you need for space and the study of universe. An astrophysicist degree means that the student has chosen out of passion and interest to study in the senior years of college, specific subjects related to astrophysics, such as: solar physics, magneto-hydrodynamics, spectroscopy, radio astronomy, general theory of relativity, celestial

mechanics, python for satellite data visualization, computational astrophysics, etc. The advantage of studying astrophysics is enormous, because the astrophysicist is suddenly trained in several "STEM skills" (Science, Technology Engineering, and Mathematics), such as solving analytical problems, programming, applying physics and fundamental phenomena, data interpretation, technical instrumentation details, are interpenetrated

2. We had the honor to host a conference you held in Bârlad, on solar phenomena. What is the most important thing for the general public to know about the Sun?

Solar activity has great implications for our civilization, especially now in the age of technology, when the Earth's atmosphere is invaded by satellites of all sizes. As of January 9, 2021, there were 3,789 functional satellites in low-altitude orbits between 160 and 1,000 km. Nearly half of the satellites are Starlink satellites (owned by SpaceX) that transmit Internet services around the globe. There are also satellites launched into geostationary orbits and at altitudes of over 20,000 km. The communications sector, climate observations and atmospheric physics, defense services, television, all depend on how well we understand solar activity.

My message for children at the Bârlad conference was: The sun is a necessary star for human activities and all life on Earth. But despite the fact that the star looks so yellow and small, and that it is just a G-type star in the stellar classification, our star has a significant magnetic activity that can derail all modern human activities if unleashed. Each country's future plans for satellite-based economic developments must include aspects of solar activity. In that conference I introduced solar flares and coronal mass

ejections, we showed the direct and devastating possible implications on the Earth. I showed how troubled magnetically is our Sun, by creating and trapping acoustic waves inside its photosphere. Tornadoes in the solar corona and rain (hot plasma emitting ultraviolet), as well as sunquakes and solar winds, all phenomena show that the sun, even during minimal activity, can produce strong phenomena that may reach the Earth and affect satellites and the Earth's magnetic field.

Did you see what happened to Elon Musk's satellites in February 2022? If Elon Musk's SpaceX had anticipated the speed of a solar flare that occurred 2 days before launch, and understood the severity of the solar storm, then 40 of the 49 satellites launched right then would not have been „slammed to the ground" (the satellites re-entered the Earth's dense atmosphere, losing altitude and burnt).

3. We attend discussions about gravity, the theory of relativity, black holes, etc. How can critical thinking develop in young people?

Young students must learn to be brave, courageous to ask daring questions. I said, "Learn to be brave, to ask". Many students do not even know that they have this desire to ask, to analyze and search, they are still shy. Education has an important role to play in encouraging young people to learn and deepen certain school subjects, through new teaching approaches. In order to get out of the pattern of a standard teaching method ("the student listens and the teacher delivers"), the student is invited to learn thorough discovery, by working directly with a mentor on practical applications of astrophysics, tailored for the appropriate school level, under the guidance of trained professional STEM mentors. Internet resources,

real-world satellite databases, real-time simulations can be used today. NASA has entire pages that young people can study at school or in clubs, or in study groups. Curious questions will abound if young people are offered to participate, to create, to develop their critical sense by trying without fear in a new teaching and learning environment. The examination mark for such a task is irrelevant.

4. You have great results in research. Can anyone use the NASA-funded virtual library, which offers the full capability of extracting data to quickly find any work relevant to a topic of interest in astrophysics?

Yes, there are many databases that provide information to the public. In fact, all the instruments in the world have "outreach" programs that are made especially for the education and information of the public, not only of the specialists. These resources teach the public how to use scientific data, shows what to discover, what is important and what are the implications for education and decision making in areas related to science, defense, economics, progress. I use a lot of data from the Solar Dynamic Observatory, I have written codes for processing observations which helped me look for exactly what I wanted: certain acoustic phenomena in the Sun. That's how I discovered sources of solar quakes on the Sun's surface, by looking at Doppler images from an instrument HMI on board of the Solar Dynamic Observatory satellite.

5. What should be done in Romania, in your opinion, to promote astronomy and astrophysics among young people? We are interested in the SIRIUS Astronomical Association to find out the "secrets" of the results you have in working in Australia as a member of "Scientists

in Schools”.

Students need to get in touch with scientists, engineers, programmers, and enthusiasts to explain to the younger generation what's going on. Each of us has passions related to our profession. So, a list of eager people who would love to participate in school actions, an agenda is needed. These can be contacted directly by students, offer consultation times. I am very lucky. I am very lucky that in Australia my job is my hobby. I talk passionately to students about the applications of mathematics in space, I talk to engineering students about the significance of a rotor vector in fluids and give them examples of solar plasma, I talk to high school students about how to take a simple python program and look for hidden periodicities in jet vibrations. solar. What I want to say is that it is our duty, to tell the little ones about the opportunities that exist, to show them where we went wrong and where we succeeded, to offer career paths and mentoring, to make friends with the young people.

As a Scientist at the School in Melbourne, I have been to various high schools and talked about passion, perseverance and hard work, but also about the wonders hidden beyond the atmosphere of the earth; about how we use simple ideas in physics to find such frequent phenomena in the Universe (tornadoes in the sun, earthquakes in stars, cosmic rays from black holes, very cold interstellar medium, cosmic rays, etc.). I talked a lot to girls and I attended many one-on-one discussions that showed me that there is a huge potential for girls (and boys) to create a passion in astrophysics. Astrophysics needs a lot of skills, therefore people.

I think that the SIRIUS Association, which I have known for a very long time, has done special things for children and those curious about the Universe. I

watch their events from the distance and I feel like getting on the plane and coming there, to be with them, with the young astrophysicists, in Barlad. Mini-workshops can also be organized, with online guests to expose the children to a “small but smart” problem of astrophysics with physics and mathematics and data from satellites, with the necessary enthusiasm. There are many simple and impactful things that can still be done. Multimedia platforms are indispensable and I encourage everyone to subscribe to professional astrophysics clubs and sites, which publish information about what is happening with discoveries in astrophysics, almost instantly in the world.

6. And because we are conducting this interview in line with the UAI's “Woman and Girls in Astronomy” project, please indicate how girls can be encouraged to contribute to the promotion of astronomy and astrophysics, as well as scientific progress in general.

We have a word in English, „encourage boys and girls to reach for the stars.” I believe that teachers should be aware that there really is a problem with girls' participation, and that there are special ways to encourage their participation in various classroom activities. This needs to be done systematically, and professional training is needed. The education system, I think, may offer some specialization courses, in which psychologists and those with training in educational methods can provide support and advice on how to involve girls in the promotion of STEM topics, astronomy and astrophysics. I know how to proceed: I had special girls like my PhD (doctoral) students, who made later a career in astrophysics (a few Romanians) and who in turn became mentors

themselves for other young girls and boys curious about astrophysics.

7. Why should every citizen of planet Earth understand his connection to the universe?

The universe is immense, uniformly distributed and full of strange phenomena. Planet Earth is a „fragile piece of rock not even round” that is drawn into the gravitational field of the Sun and makes a complete orbit in a year. We know that. The Sun, in turn, is dragged around the central black hole in our galaxy, with a period of 225-250 million years. Dinosaurs died 66 million years ago. Have you ever wondered where was the Earth's location on its orbit, at that time, around the center of the galaxy? $66 \times 4 = 264$ million. This means that the Earth has barely made a quarter of its full trajectory around our center of galaxy, since the dinosaurs left. The Earth is about 4.543 billion years old, or 4543 million years old, which suggests that the Earth and the Sun (the solar system) would have made a maximum of 20 complete rotations around the center of galaxy. Imagine how many adverse interstellar environments it has traveled. Our life is a spark, it is probably unimaginable how our existence on Earth is just a mere number of $3.5555 \cdot 10^{-7}$ (million years) compared to 225 million years of galactic rotation, when we compare numbers in mathematics. I leave it to you to calculate what is the distance traveled in orbit, by the Earth in a human lifetime.

