



# Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα Παρατήρησης Πλανητών (ΠΠΠ) Μάρτιος 2015

Εμμανουήλ Καρδάσης (1),  
Εμμανουήλ Βουρλιώτης (1),  
Γρηγόρης Μαραβέλιας (1,2),  
Ιωάννης Μπελιάς (1,3),  
Ιάκωβος Στέλλας (1),  
Ορφέας Βουτυράς (1),  
Ιάκωβος Στρίκης (1),  
Πιέρρος Παπαδέας(1,3),  
Ελευθέριος Βακαλόπουλος(1),  
Κρινιώ Μαρούδα (1)

- (1) Σύλλογος Ερασιτεχνικής  
Αστρονομίας,
- (2) Astronomical Institute, Czech  
Academy of Sciences,
- (3) [hackerspace.gr](http://hackerspace.gr)

Ο Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας (Σ.Ε.Α.)  
στα πλαίσια των μαθημάτων Παρατηρησιακής Αστρονομίας σας καλεί στο:  
“Μάρτιος: 2015 - Θεματικός μήνας πλανητών”

Εισηγητής: Εμμανουήλ (Μάνος) Ι. Καρδάσης,  
Συντονιστής Τομέα Πλανητών Σ.Ε.Α.

Σε αυτή τη σειρά παρουσιάσεων/εργαστηρίων  
θα πραγματοποιήσουμε μια εισαγωγή στην παρατήρηση των  
πλανητών του ηλιακού μας συστήματος με έμφαση στο  
πώς μπορούμε να συμβάλουμε στην πλανητική επιστήμη!

**Σάββατο 7 Μαρτίου: 11:00**

στη Κεντρική Βιβλιοθήκη του Δήμου Αθηναίων (Λομοκού 2)  
Εξετάζοντας και παρατηρώντας του γαιώδεις πλανήτες (Ερμή-Αφροδίτη-Άρη)  
και τους πλανήτες νάνους

**Σάββατο 14 Μαρτίου: 11:00**

στο hackerspace (Αμπατιέλου 11, Αθήνα)  
Εξετάζοντας και παρατηρώντας του γίγαντες πλανήτες (Δία-Κρόνο-Ουρανό-Ποσειδώνα)

**Σάββατο 21 Μαρτίου: 11:00**

στο hackerspace (Αμπατιέλου 11, Αθήνα)  
Παρουσίαση και πρακτική άσκηση της μεθοδολογίας ψηφιακής  
παρατήρησης, επεξεργασίας των αποτελεσμάτων και ανάλυσης

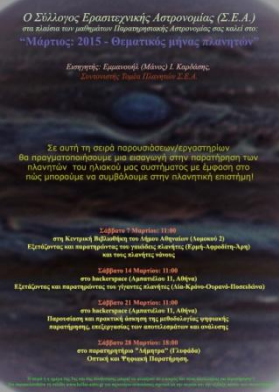
**Σάββατο 28 Μαρτίου: 18:00**

στο παρατηρητήριο "Δήμητρα" (Γλυφάδα)  
Οπτική και Ψηφιακή Παρατήρηση.

Η σειρά ή η ημέρα της 3ης και 4ης συνάντησης μπορεί να αλλάξουν αν ο καιρός δεν είναι κατάλληλος για παρατήρηση!!!  
Να παρακολουθείτε τη σελίδα [www.hellas-astro.gr](http://www.hellas-astro.gr) για περαιτέρω αναγγελίες σχετικά με την πορεία και την εξέλιξη των συναντήσεων

Το Μάρτιο του 2015, ο τομέας Πλανητών του Συλλόγου Ερασιτεχνικής Αστρονομίας (Σ.Ε.Α.) διοργάνωσε μια **σειρά από ομιλίες και εργαστήρια** με τον τίτλο «Πρόγραμμα Παρατήρησης Πλανητών – Μάρτιος 2015» (ΠΠΠ), η οποία ήταν αφιερωμένη στην πλανητική παρατήρηση.





## 2. Προετοιμασία του προγράμματος

Θεματικοί μήνες Σ.Ε.Α. >> εγκαίρως ενημέρωση ενδιαφερόμενων για

- το περιεχόμενο των μαθημάτων
- τον τρόπο και τα προαπαιτούμενα συμμετοχής
- ελεύθερη συμμετοχή χωρίς κόστος

"βεβαίωση επιτυχούς παρακολούθησης" > τέσσερις συναντήσεις >

ολοκληρωμένη παρατήρηση > μη μέλη του Συλλόγου > συμβολικό ποσό των 5 ευρώ

Στο πρόγραμμα συμμετείχαν ερασιτέχνες αστρονόμοι, φοιτητές, μαθητές και λάτρεις της αστρονομίας γενικότερα.

Σημαντικό ρόλο στην συμμετοχή 50 ατόμων σε ένα σχετικά εξειδικευμένο πρόγραμμα όπως το ΠΠΠ αποτέλεσε η **πολύχρονη δράση και εμπειρία του Σ.Ε.Α.** [1] και η γνωριμία του με κοινό με αστρονομικό ενδιαφέρον μέσω των μαθημάτων που πραγματοποιήθηκαν

Ο αριθμός αυτός των ατόμων με τις υπάρχουσες υποδομές είναι ο **μέγιστος** που μπορούσε να φιλοξενηθεί για την αποτελεσματική διεξαγωγή του προγράμματος.

Προτιμήθηκαν **χώροι με εύκολη πρόσβαση και σχετικές υποδομές** και ημέρα των συναντήσεων το **Σάββατο**. Κάθε συνάντηση από την άλλη απείχε χρονικά μια εβδομάδα ώστε να υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για μελέτη και ενασχόληση με την ύλη των μαθημάτων

**διαρκής ενημέρωση** των συμμετεχόντων μέσω της ιστοσελίδας του ΠΠΠ [4], της ομάδας του Σ.Ε.Α. στο facebook [5], της σχετικής ανάρτησης στο forum ερασιτεχνικής αστρονομίας astrovox [6] καθώς και με αποστολή προσωπικών μηνυμάτων.

### 3. Δομή του προγράμματος

Το πρόγραμμα αποτελούνταν από μια θεωρητική ενότητα δύο μαθημάτων και μία πρακτική ενότητα δύο εργαστηρίων. Στην συνέχεια, υπήρξε επικοινωνία για την επίτευξη της πρακτικής άσκησης που έπρεπε να υλοποιηθεί από τους μετέχοντες.

Όποιος συμμετείχε στις τέσσερις συναντήσεις και πραγματοποίησε την άσκηση είχε δικαίωμα "βεβαίωσης επιτυχούς παρακολούθησης" (Εικόνα 1).

Εισηγητής των μαθημάτων και των εργαστηρίων ήταν ο υπεύθυνος του τομέα πλανητικών παρατηρήσεων του Σ.Ε.Α. Εμμανουήλ Καρδάσης.

#### Δομή του Προγράμματος Παρατήρησης Πλανητών (ΠΠΠ)





# 3.1 Θεωρητικά μαθήματα

**Ενημέρωση** για τα βασικά χαρακτηριστικά των πλανητών (κίνηση, χαρακτηριστικά επιφανείας και ατμόσφαιρας)

Παρουσίαση:

- των **νέων ανακαλύψεων** από τις επίγειες παρατηρήσεις αλλά και τις διαστημικές αποστολές.
- **το πώς με έναν τυπικό εξοπλισμό** και στοιχειώδη μεθοδολογία, ο καθένας σήμερα μπορεί παράγει ψηφιακές εικόνες πολύτιμες για την ιστορική συνέχεια των καταγραφών των επιφανειακών και ατμοσφαιρικών χαρακτηριστικών των πλανητών αλλά και έκτακτων γεγονότων
- της **σπουδαιότητας της συνδρομής** των παρατηρητών με ερασιτεχνικά τηλεσκόπια (με τυπικές διαμέτρους από 15-60 εκ)
- το πόσο σημαντικά επιτεύγματα και ανακαλύψεις έχουν γίνει και συνεχίζουν να γίνονται με την παρατήρηση με αυτά.
- **Πως συμβάλλουν** στην έρευνα των πλανητών λειτουργώντας **συμπληρωματικά** σε αυτές των **διαστημοσυσκευών** μιας και προφέρουν **σφαιρική κάλυψη** ολόκληρων των πλανητών.

Mousis O. et al., 2014. , A Survey of Professional and Amateur Collaborations in Planetary Science, Experimental Astronomy, <http://arxiv.org/pdf/1305.3647.pdf>

# Θεωρητικά μαθήματα

Τονίστηκε ότι με έναν τυπικό εξοπλισμό και στοιχειώδη μεθοδολογία, ο καθένας σήμερα μπορεί **παράγει ψηφιακές εικόνες πολύτιμες** για την ιστορική συνέχεια των καταγραφών των επιφανειακών και ατμοσφαιρικών χαρακτηριστικών των πλανητών αλλά και έκτακτων γεγονότων [7].

Τα τελευταία χρόνια οι παρατηρήσεις των ερασιτεχνών είναι υψηλής ανάλυσης, ως αποτέλεσμα τις προόδου της τεχνολογίας (ευαίσθητες και ταχύτερες κάμερες υψηλής ανάλυσης, ανάπτυξη λογισμικού επεξεργασίας εικόνας και βίντεο κτλ).



Παρουσιάστηκε η μεθοδολογία χρήσης των φίλτρων γνωστών προδιαγραφών με σκοπό την σωστή διάκριση, καταγραφή και στην συνέχεια ανάλυση των δεδομένων για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την γενική συμπεριφορά των πλανητικών ατμοσφαιρών.

### 3.1.1 1η συνάντηση – μάθημα : Γεώδεις πλανήτες και πλανήτες νάνοι

Σε αυτό το μάθημα παρουσιάστηκαν οι γεώδεις πλανήτες (Ερμής, Αφροδίτη, Άρης) και οι πλανήτες νάνοι. Παρουσιάστηκε **ο κάθε πλανήτης ξεχωριστά** δίνοντας έμφαση στα ενδιαφέροντα φαινόμενα προς παρατήρηση από ερασιτεχνικά τηλεσκόπια, και τονίζοντας μερικές εντυπωσιακές ανακαλύψεις ερασιτεχνών





# 3.1.1.1 Ερμής

### Ερμής

Ομοιότητες με Σελήνη:

Πολύ αραιή ατμόσφαιρα

Οι γρήγολοι άξονες σπερμαίας γύρισαν με αργές ροές Αόρατος

«Βομβαρδισμένη» επιφάνεια, γεμάτη κρατήρες

1

### Περιήγηση και περιφορά

Όπως και τα αστεία της Γης (βραστά κλειδαμένα στην περιστροφή γύρω από τη Γη)

Ο άξονας είναι βλ. στον 180 αλλα δι' κλίμακας

Περίοδος περιστροφής = 88 μέρες (γύρω από τον Ήλιο)

Περίοδος περιστροφής (α π.η.π.) = 59 μέρες

**Περίοδος περιστροφής = 172 ημερών α.π.η.**

Συνολική περίοδος = 116 μέρες

Ημερα μία βλ.π. = 176 μέρες (από βλ.π. στην συνολική περίοδο)

Επί τα 2 α.π. η περιστροφή της Γης παραμένει σταθερή

Επί τα 2 α.π. η περιστροφή του Ερμής είναι 172 μέρες

Η βλ.π. περιστροφή μπορεί να γιν. αλλα με την ίδια ταχύτητα στις 2 α.π. εφόσον τα 2 α.π. περιστρέφονται στην αντίθετη

Αυτό είχε οδηγήσει τους αστρονόμους

Σε Αόρατος συμπεράσματα στο παρελθόν!

2

### Ατμόσφαιρα

The Planet Mercury

Πανί μακριά διακρίνεται παρατηρούν ότι ο άξονας βλ.π. είναι σταθερός

- Ο Ερμής περιβάλλεται από ένα λεπτό στρώμα ήπιου αερίου με υδρογόνο.
- 1 τρέ φως το χρόνο από τη Γη.
- Το ήλιο περιβάλλεται από τον ήλιο άξονα και γυρνάει από το μαγνητικό πεδίο.
- Μέγιστο ύψος στρώματος (γύρω από τον Ερμή) δεν υπάρχουν ούτε μεταλλικά ορυκτά, ούτε προσκολλημένα στην επιφάνεια.
- Στη περιοχή η οποία είναι θερμότερα των 400 βαθμούς Κελσίου.
- Απόλυτα, οι μέγιστοι κόρες του Ερμής γύρω από 800 βαθμούς Κελσίου.
- Η διαφορά θερμοκρασίας 810 βαθμούς Κελσίου είναι η μεγαλύτερη σε όλες τους αστρονομικές ενότητες.

3

### Η επιφάνεια του Ερμής

Παρόμοια με Σελήνη:

Πολλοί κρατήρες με κοίτες αμφοδιονομοιών και αραφίλων μεγάλων λακωνών όπως η Caloris Basin

Κρατήρες η οποία είναι αραφίλων, όταν η άξονας βλ.π. είναι σταθερή

4

### Η μεγαλύτερη λακωνία (Caloris Basin)

Μεγάλη λακωνία Caloris Basin

Μία από τις μεγαλύτερες λακωνίες (κοίτες) που υπάρχουν στο ηλιακό σύστημα

Το ελαφρώς ανυψωμένο ήμισυ του Ερμής από ελαφρά κλίση από την περιστροφή

5

### Εξερεύνηση του Ερμής

Γνωρίζαμε πολύ λίγα για τον άξονα μέχρι την αποστολή της MESSENGER 10 η οποία πραγματοποιήθηκε τρεις μήνες μετά το 1974 - 1975, από τότε καταγράφηκε καθαρά το 40% της επιφάνειάς του. Η αποστολή αποκάλυψε έναν πλανήτη που καλύπτεται σε μεγάλο βαθμό από κρατήρες και λακωνίες με διάφορες αρχαίες λακωνίες. Ο πλανήτης είναι βλ.π. από άξονα και γύρω από τον Ήλιο με μεγάλη ταχύτητα αόρατος, και με αόρατους άξονες.

6

### Εξερεύνηση του Ερμής

Η NASA άνοιξε πρόσφατα μια νέα αποστολή - που αναμένεται να πραγματοποιηθεί το επόμενο έτος. Η αποστολή έχει το όνομα της αρχαίας πόλης της Αττικής με 2015 και ονομάζεται με αρχαίο ελληνικό ονόματι για τη μεσοελληνική παραγωγή της ανάλυσης, ομοιομορφία, μονιμότητα και το ήμισυ σε παρόμοιους του πλανήτη. Οι διακοσμητικές νέες κλίσεις της αποστολής που θα δώσουν παρατηρήσεις για την αόρατη χαρακτηρισμό και παρόμοια καταστάσεις που είναι ελάχιστα κατανοητά και είναι γνωστά ως «αόρατες».

MESSENGER: 10 Years in Space

8	6
29	35
255,000	7
91,730	1,232
60	3,308
10	

MESSENGER: 10 Years in Space

© 2015 NASA/JHUAPL/CNRS

7

### Πλανήτης Ερμής - Παρατήρηση

Πολυαερίες βλ.π. είναι παρατηρήσιμες (αόρατες) όπως

<http://www.geminis.edu/mesa/observing/mercurio.html>

8

### Πλανήτης Ερμής - Παρατήρηση

Το μέγιστο μέγεθος είναι και στην μέγιστη απόσταση είναι πολύ μικρό

9

### Πλανήτης Ερμής - Παρατήρηση

Fig. 1. The orbit of Mercury in the sky is always seen under a thin crescent. At times the planet appears as a thin arc of light, or even as a thin line. The diameter of the planet, at times, may be as small as 1/2 arc second.

Με τη βοήθεια παρατηρήσεων γύρω από 2015, η αόρατη

Η παρατήρηση του πλανήτη Ερμής είναι δύσκολη λόγω της αόρατης.

MESA ΛΥΣΗ: Παρατήρηση ημερήσια

10

### Ερμής

Ε.Μ. Αποστολή (1974-75) 35cm-Meadow Observatory

Προσέλασε για 2015 τον 1<sup>ο</sup> μήνα του Ερμής. Παρατήρηση τον πλανήτη Ερμής στα 4 μέγιστα μέγιστα του Ερμής (Εξοχή) από παρατήρησης τον 1.1.14. με προσοχή των αντίστοιχων θέσεων (με αόρατος από το MESSENGER)

Fig. 1. The orbit of Mercury in the sky is always seen under a thin crescent. At times the planet appears as a thin arc of light, or even as a thin line. The diameter of the planet, at times, may be as small as 1/2 arc second.

11

### Παρατήρηση και την ημέρα! παρατηρήσεις για 2015

ΜΕΓΙΣΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΡΜΗΣ

- Μεγιστο μέγεθος Ερμής στα 4 μέγιστα του Ερμής (Εξοχή)
- Μεγιστο μέγεθος Ερμής στα 4 μέγιστα του Ερμής (Εξοχή)
- Μεγιστο μέγεθος Ερμής στα 4 μέγιστα του Ερμής (Εξοχή)
- Μεγιστο μέγεθος Ερμής στα 4 μέγιστα του Ερμής (Εξοχή)

12

Καρδάσης, Ε. 2013, "Ψηφιακές παρατηρήσεις πλανητών κατά την διάρκεια της ημέρας", 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, Θάσος, 11-13 Οκτωβρίου 2013

Kardasis, E. 2013, "Digital daylight observations of the planets with small telescopes", EPSC 2013, 8 – 13 September 2013, London, UK. <http://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2013/EPSC2013-795.pdf>



# Αφροδίτη

Οι σημαντικότερες παρατηρήσεις της Αφροδίτης που μπορούν να γίνουν με ερασιτεχνικό τηλεσκόπιο αφορούν την παρατήρηση στο **υπεριώδες φάσμα (~ 300-400 nm)** όπου και καταγράφονται χαρακτηριστικά "σημάδια".

Με βάση την κίνηση τους μπορούν να υπολογιστούν οι ταχύτητες περιστροφής στο συγκεκριμένο πλάτος.

Με τις έρευνες στο υπεριώδες έγινε η πρώτη ανίχνευση της περιστροφής 4 ημερών της ατμόσφαιρας της Αφροδίτης από ερασιτέχνη με ένα μικρό τηλεσκόπιο [8]

Επίσης μπορούν να γίνουν παρατηρήσεις στο οπτικό μήκος κύματος και στο υπέρυθρο (~ 700-1000 nm) για τυχόν καταγραφή σχηματισμών.

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί στο εγγύς υπέρυθρο (~1000 nm) θερμική εκπομπή στην πλευρά της νύχτας [9].

Παρουσιάστηκαν και άλλα ενδιαφέροντα φαινόμενα όπως το **φαινόμενο Schroter** («Ανωμαλία φάσης»), το **φαινόμενο του τεφρώδους φωτός** (Ashen Light) αλλά και οι σπάνιες **διαβάσεις** του πλανήτη μπροστά από τον Ήλιο.





# 3.1.1.3 Άρης

Με ερασιτεχνικά τηλεσκόπια διακρίνονται επιφανειακοί σχηματισμοί αλλά και ατμοσφαιρικά φαινόμενα.

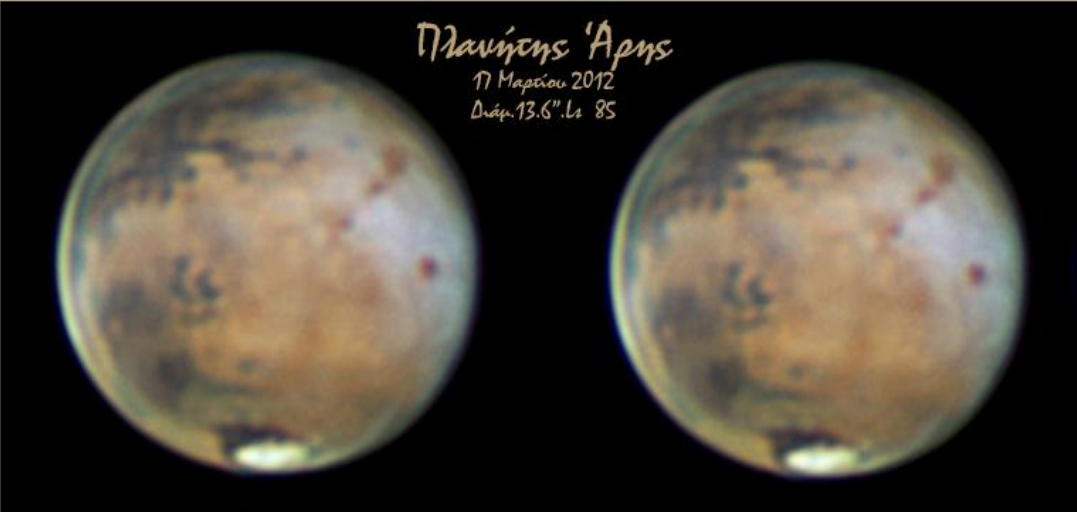
- Πολικές νεφώσεις ,
- οι πάχνες των χειλών ,
- οι ομίχλες ,
- διάφοροι τύποι διακριτών νεφών (Ορειογραφικά νέφη, και τοπικά ή εποχιακά νέφη)
- θύελλες σκόνης,

The grid contains 24 numbered slides, each with a title and content:

- 1. Άρης: Overview of Mars, showing its appearance and basic characteristics.
- 2. Κανάλια και ζωή στον Άρη: Discussion of canals and the possibility of life on Mars.
- 3. Η ατμόσφαιρα του Άρη: Composition of the Martian atmosphere, including CO2 and dust.
- 4. Η ατμόσφαιρα του Άρη (2): Surface conditions and atmospheric effects.
- 5. Η γεωλογία του Άρη: Geological features and the presence of water ice.
- 6. Η γεωλογία του Άρη (2): Further details on Martian geology and water ice.
- 7. Ηφαιστειότητα στον Άρη: Volcanic activity on Mars, including Olympus Mons.
- 8. Ηφαιστειότητα στον Άρη (2): More on volcanic features and their impact on the environment.
- 9. Κρυμμένο νερό στον Άρη: Evidence of subsurface water and ice.
- 10. Πάγος στους πόλους: Polar ice caps and their seasonal changes.
- 11. Το κλίμα του Άρη: Climate conditions, including temperature and wind.
- 12. Άρης - Ημερήσια περιήγηση: Daily cycle and observations from Earth.
- 13. Άρης: Δομή και χαρακτηριστικά: Internal structure and key features.
- 14. Άρης: Εξέλιξη και εξέλιξη: Evolution and development of the planet.
- 15. Πόλις Άρης: Μοναδική Ανακάλυξη: The discovery of the Martian polar ice caps.
- 16. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (2): Further details on daily observations.
- 17. Mars Exploration Family Portrait: Overview of Mars exploration missions and rovers.
- 18. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (3): More on daily observations and data.
- 19. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (4): Additional details on observations.
- 20. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (5): Further exploration of Martian features.
- 21. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (6): More on the planet's characteristics.
- 22. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (7): Additional information on Mars.
- 23. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (8): Further details on observations.
- 24. Άρης: Ημερήσια περιήγηση (9): Final slide on Mars observations and exploration.

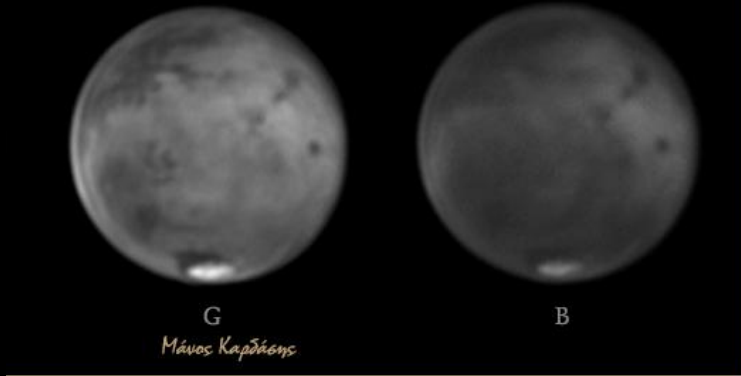


# Μετεωρολογικά φαινόμενα στον Άρη Παρατηρήσιμα με μικρά τηλεσκόπια



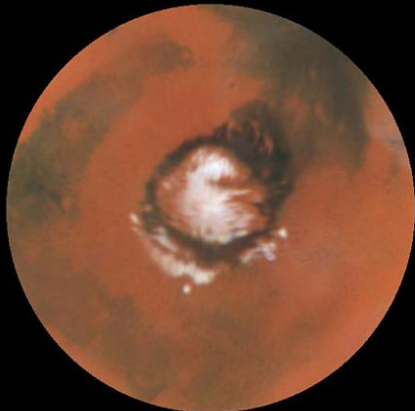
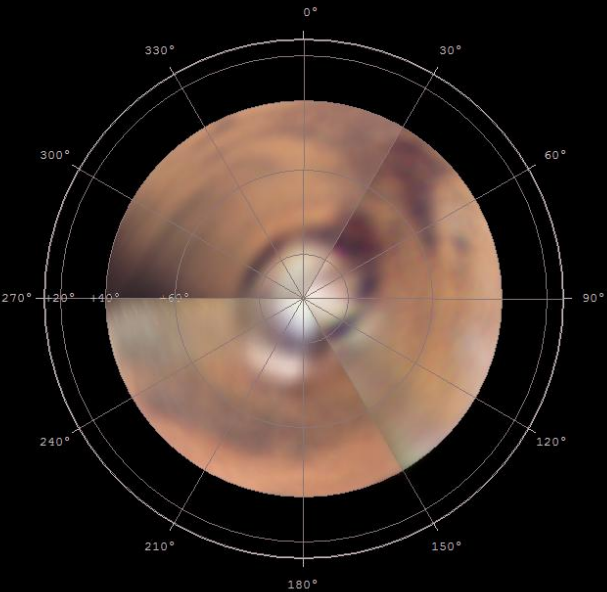
3,5

21:28 UT, CM 86



## Mars North Polar Cap area

(March 23-April 8, 2014, Ls 107-114 , early northern summer)



Hubble Space Telescope  
(March 1997 Ls < 100)

Manos Kardasis  
0.28m telescope, Dimitra Observatory  
Glyfada-Athens, GR

Date	UT	Observer	Channel	Longitude	Sy.	Latitude
2014 Apr 08	20:37,6	Manos Kardasis	Colour	270°... 30°	(1)	+40°...+90°
2014 Apr 06	21:44,1	Manos Kardasis	Colour	30°...180°	(1)	+40°...+90°
2014 Mar 23	21:44,0	Manos Kardasis	Colour	150°...270°	(2)	+40°...+90°

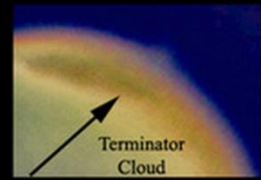
Πρόσφατη απόδειξη της  
 σημασίας  
 των ερασιτεχνικών  
 παρατηρήσεων  
 ακόμα και σήμερα είναι το  
 μυστηριώδες σύννεφο στον Άρη  
 (πάνω από την περιοχή Terra  
 Cimmeria)  
 που υψώθηκε ως το Διάστημα  
 και  
 καταγράφηκε από ερασιτέχνες  
 το 2012 [10].

# Mars

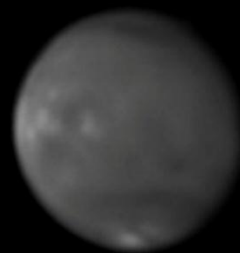
12 April 2012  
 Diam 11,5"

17:55 UT, CM 162

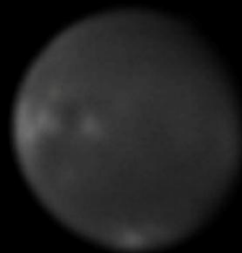
The begining of  
 Terminator Cloud  
 Event No2



R

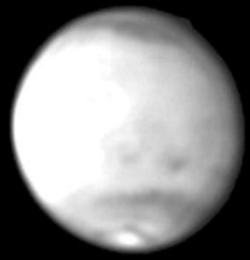


G

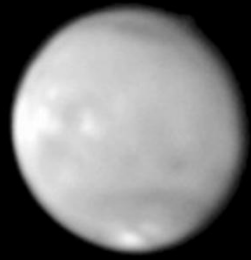


B

C11&DMK21&Astronomikfilters, Manos Kardasis, Glyfada-Athens,GR



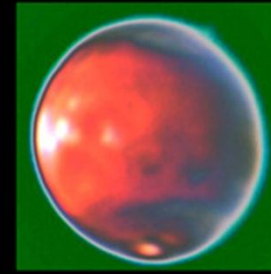
17:53:30 Red



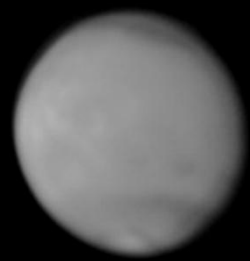
17:54:30 Green



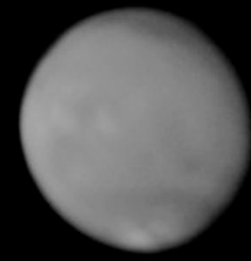
17:56:30 Blue



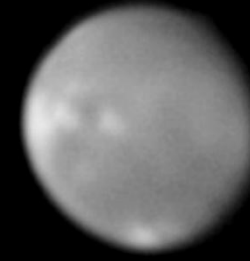
17:55 UT



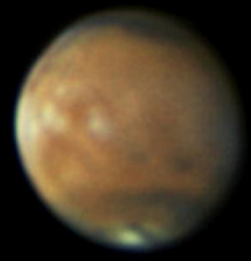
17:36:30 Red



17:38 Green



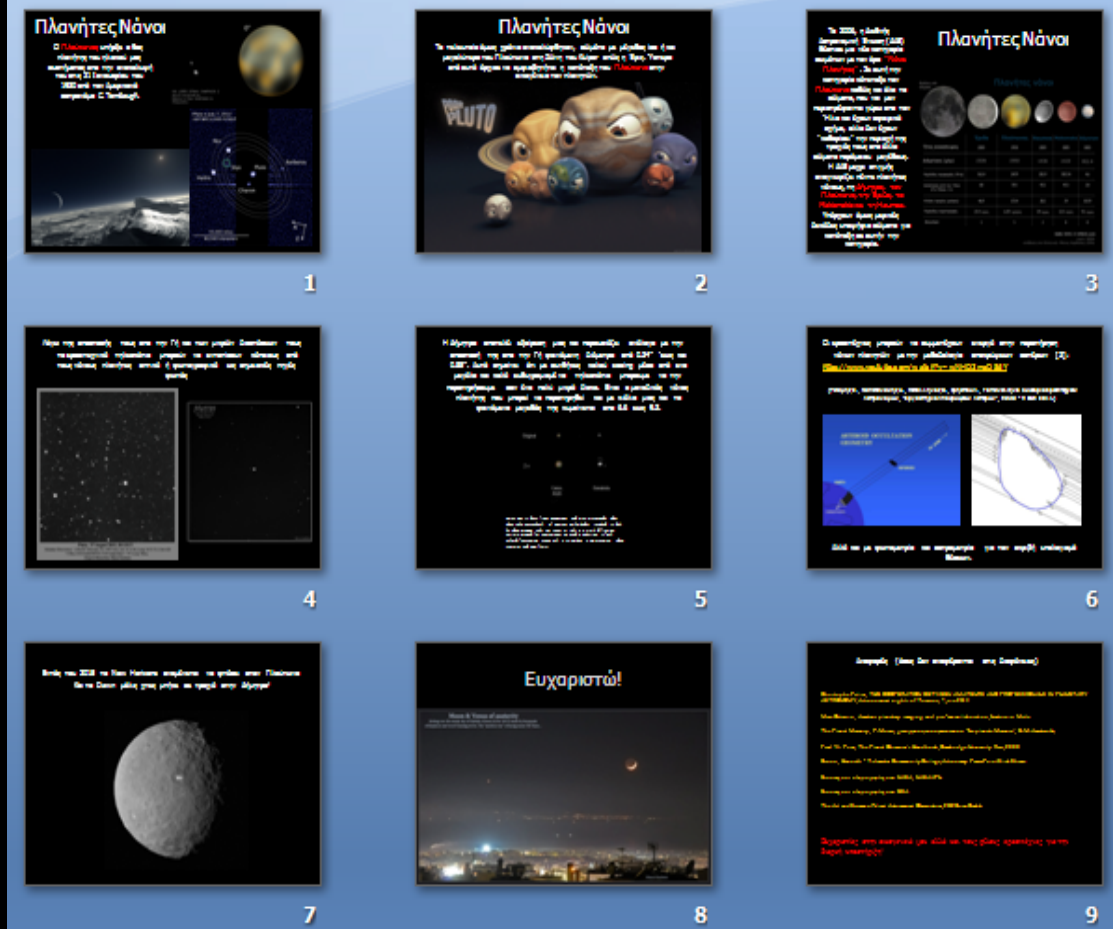
17:39 Blue



17:38 UT

# 3.1.1.4 Πλανήτες Νάνοι

Λόγω της απόστασής τους από την Γη και των μικρών διαστάσεών τους τα ερασιτεχνικά τηλεσκόπια μπορούν να εντοπίσουν κάποιους από τους νάνους πλανήτες οπτικά ή φωτογραφικά ως σημειακές πηγές φωτός (εκτός ελαχίστων περιπτώσεων που μπορούμε να παρατηρήσουμε πολύ μικρούς δίσκους όπως ο πλανήτης νάνος Δήμητρα). Οι ερασιτέχνες μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στην παρατήρηση νάνων πλανητών με την **μεθοδολογία αποκρύψεων αστέρων** [11].





## 3.1.2 2η συνάντηση – μάθημα : Γίγαντες πλανήτες

Η ύλη του συγκεκριμένου εργαστηρίου βασίστηκε κυρίως στην εργασία :

" Η ανάγκη συνεργασίας Επαγγελματιών-Ερασιτεχνών στην παρατήρηση των Αέριων Γιγάντων",  
Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, Θάσος 2013

Στην οποία παρουσιάζεται αναλυτικά η συμβολή των ερασιτεχνών στην παρατήρηση των  
αέριων γιγάντων Δία και Κρόνου



Cornell University  
Library

arXiv.org > astro-ph > arXiv:1503.07878

Search or Article

Astrophysics > Earth and Planetary Astrophysics

### The need for Professional-Amateur collaborations in studies of Jupiter and Saturn

Emmanuel Kardasis, John H. Rogers, Glenn Orton, Marc Delcroix, Apostolos Christou, Mike Foulkes, Padma Yanamandra-Fisher, Michel Jacquesson, Grigoris Maravelias

(Submitted on 26 Mar 2015)

The observation of gaseous giant planets is of high scientific interest. Although they have been the targets of several spacecraft missions, there still remains a need for continuous ground-based observations. As their atmospheres present fast dynamic environments on various time scales, the availability of time at professional telescopes is neither uniform nor of sufficient duration to assess temporal changes. However, numerous amateurs with small telescopes (of 15-40 cm) and modern hardware and software equipment can monitor these changes daily (within the 360-900nm range). Amateurs are able to trace the structure and the evolution of atmospheric features, such as major planetary-scale disturbances, vortices, and storms. Their observations provide a continuous record and it is not uncommon to trigger professional observations in cases of important events, such as sudden onset of global changes, storms and celestial impacts. For example, the continuous amateur monitoring has led to the discovery of fireballs in Jupiter's atmosphere, providing information not only on Jupiter's gravitational influence but also on the properties and populations of the impactors. Photometric monitoring of stellar occultations by the planets can reveal spatial/temporal variability in their atmospheric structure. Therefore, co-ordination and communication between professionals and amateurs is important. We present examples of such collaborations that: (i) engage systematic multi-wavelength observations and databases, (ii) examine the variability of cloud features over timescales from days to decades, (iii) provide, by ground-based professional and amateur observations, the necessary spatial and temporal resolution of features that will be studied by the interplanetary mission Juno, (iv) investigate video observations of Jupiter to identify impacts of small objects, (v) carry out stellar-occultation campaigns.

Comments: 21 pages, 15 figures, accepted for publication in the Journal of the British Astronomical Association

Subjects: **Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)**

Cite as: [arXiv:1503.07878](https://arxiv.org/abs/1503.07878) [astro-ph.EP]

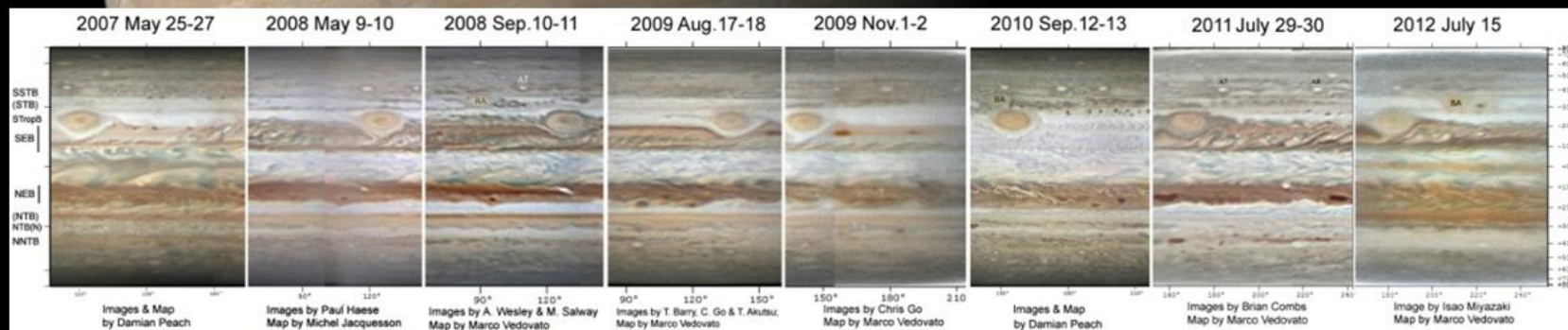
(or [arXiv:1503.07878v1](https://arxiv.org/abs/1503.07878v1) [astro-ph.EP] for this version)

## 3.1.2.1 Δίας

# Γιατί παρατηρούμε

Ο πλανήτης Δίας είναι εντυπωσιακός στην παρατήρηση του αλλά παρουσιάζει και επιστημονικό ενδιαφέρον στην καταγραφή του ακόμα και από ερασιτεχνικά τηλεσκόπια

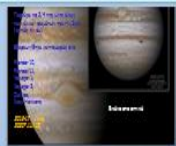
- A. Ανώτερη ατμόσφαιρα (κίνηση και φαινόμενα)
- B. Μεγάλης έκτασης Μετεωρ.φαινόμ. (π.χ.ΜΚΚ,ΕΝΙΤ)  
A&B = Καιρός
- Γ. Προσκρούσεις σωμάτων (κομήητες-αστεροειδείς)
- Δ. Διαβάσεις δορυφόρων
- Ε. Δορυφόροι



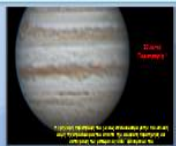
Αλλαγές στις ταινίες του Δία, το 2007-2012, από χάρτες στο ορατό φάσμα. Οι χάρτες κυλινδρικής προβολής που προκύπτουν από το WinJUPOS είναι ευθυγραμμισμένοι για να φανούν οι αλλαγές στο γεωγραφικό πλάτος που παρουσιάζουν οι ταινίες. Το σχήμα απεικονίζει καλά τις κύριες αλλαγές στις ταινίες και τις ζώνες μέσα σε λίγα χρόνια.



# Δίας



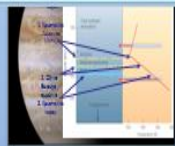
1



2



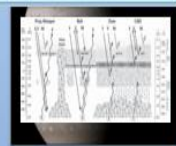
3



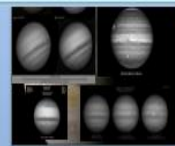
4



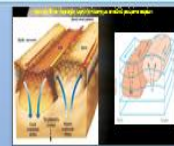
5



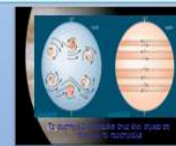
6



7



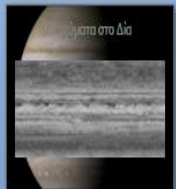
8



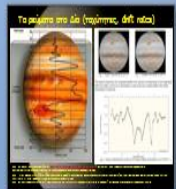
9



10



11



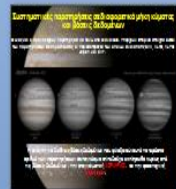
12



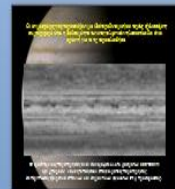
13



14



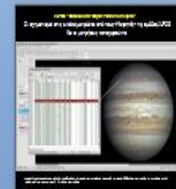
15



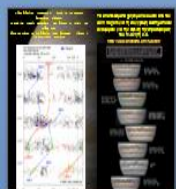
16



17



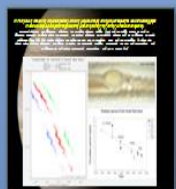
18



19



20



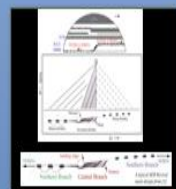
21



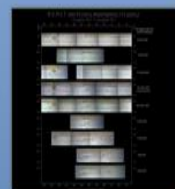
22



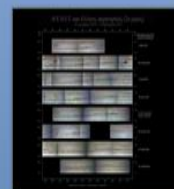
23



24



25



26



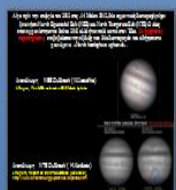
27



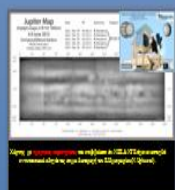
28



29



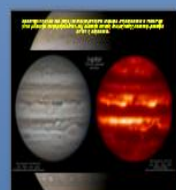
30



31



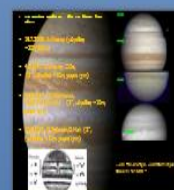
32



33



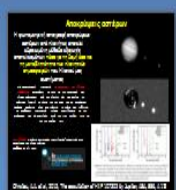
34



35



36



37



38



39



40



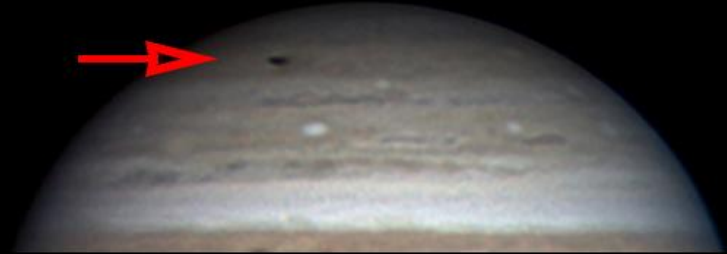
41



## Ανακαλύψεις προσκρούσεων στον Δία με μικρά τηλεσκόπια

Αποτελούν σπουδαίο κίνητρο για παρατήρηση

- 19.7.2009: A.Wesley  
(μέγεθος σώματος ~ 200-500m)
- 3.6.2010: A.Wesley, C.Go,  
(μέγεθος σώματος ~ 10m, χωρίς ίχνη)
- 20.8.2010 : M.Tachikawa, K.Aoki,  
M.Ichimarū,  
(μέγεθος σώματος ~ 10m, χωρίς ίχνη)
- 10.9.2012: D.Petersen, G.Hall  
(μέγεθος σώματος > 10m, χωρίς ίχνη)



# 3.1.2.1 Κρόνος

### Κρόνος

• ΗΜΕΡΑ = 10.77 ημερες της Γης

• Στιγμή = 32.3% μεγαλύτερη της Γης

• Μάζα = 94.5 φορές μεγαλύτερη της Γης

• Ακτίνα = 9.4 φορές μεγαλύτερη της Γης

• Αποστάση από τον Ήλιο = 13.45 φορές μεγαλύτερη της Γης

• Ταχύτητα περιστροφής = 10.77 φορές μεγαλύτερη της Γης



1

### Η ατμόσφαιρα του Κρόνου

Δύο Στιβίν-τάνια που συγκρίνεται με τις άλλες διαστάσεις τους στον Δία

αλλά δεν είναι τόσο αυστηρή όσο στον Δία. Η υψόμετρο από έπι ο Δίας



2

### Η ατμόσφαιρα του Κρόνου

3 στρώματα από άσπρος στο άσπρο

Στρώμα ελαφρύς

Όμιση μεσαίου

3. Λιγότερο άσπρος από το άσπρος στρώμα

Αίθρα άσπρος - 300 ημε αερο στον ατμόσφαιρα




3

### Εξόχιξη της ατμόσφαιρας του Κρόνου

2011: Ηχηρ Cassini με 200+ φωτογραφίες της τροχιάς της από την άποψη της Γης

Cassini με φωτογραφίες της ατμόσφαιρας του Κρόνου (200) από την άποψη της Γης

Φωτογραφίες η ατμόσφαιρας του Κρόνου με την άποψη της Γης



4

Φωτογραφίες ατμόσφαιρας του Κρόνου που λήφθηκαν με το Cassini

Αυτές οι φωτογραφίες δείχνουν την ατμόσφαιρα του Κρόνου με την άποψη της Γης



5

### Τα δίδυμα του βέλους κίτρου του Κρόνου

Τα δίδυμα του βέλους κίτρου του Κρόνου είναι δύο κίτρινα δίδυμα που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα του Κρόνου

Τα δίδυμα του βέλους κίτρου του Κρόνου είναι δύο κίτρινα δίδυμα που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα του Κρόνου



6

### Τα δακτυλίδια του Κρόνου

3 βασικά τμήματα: A, B, και C

Τα δακτυλίδια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C

Τα δακτυλίδια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C



7

### Τα δακτυλίδια του Κρόνου - κλίση

Τα δακτυλίδια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C

Τα δακτυλίδια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C

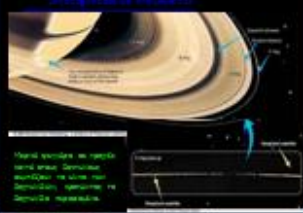


8

### Σύστημα δακτυλίων

Το σύστημα δακτυλίων του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C

Το σύστημα δακτυλίων του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C



9

### Παρομοιωμένη κλίση από την άποψη της Γης

Ο Cassini σ' ένα σημείο κατά μήκος της τροχιάς του Κρόνου, από την άποψη της Γης, φαίνεται να είναι κλίση

Ο Cassini σ' ένα σημείο κατά μήκος της τροχιάς του Κρόνου, από την άποψη της Γης, φαίνεται να είναι κλίση




10

### Κλίση

Το σύστημα δακτυλίων του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C

Το σύστημα δακτυλίων του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C



11

### Τα 62 Φεγγάρια του Κρόνου!

Τα 62 Φεγγάρια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C

Τα 62 Φεγγάρια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C



12

### Τα 62 Φεγγάρια του Κρόνου!

Τα 62 Φεγγάρια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C

Τα 62 Φεγγάρια του Κρόνου είναι τρία βασικά τμήματα: A, B, και C




13

### Τίτάνος

Το Τίτάνος είναι το μεγαλύτερο φεγγάρι του Κρόνου

Το Τίτάνος είναι το μεγαλύτερο φεγγάρι του Κρόνου



14

### Η ατμόσφαιρα του Τίτάνος

Το Τίτάνος είναι το μεγαλύτερο φεγγάρι του Κρόνου

Το Τίτάνος είναι το μεγαλύτερο φεγγάρι του Κρόνου



15

### Η ατμόσφαιρα του Τίτάνος (αυτοπροσώπως φασματικό)

Το Τίτάνος είναι το μεγαλύτερο φεγγάρι του Κρόνου

Το Τίτάνος είναι το μεγαλύτερο φεγγάρι του Κρόνου



16

### Υδρογόνο

Ο Ήλιος και η γαλαξία μας αποτελούνται κυρίως από υδρογόνο. Το άτομο του υδρογόνου αποτελείται από ένα πρωτόνιο και ένα ηλεκτρόνιο. Δεδομένου ότι η μάζα του πρωτονίου είναι περίπου 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου, η μάζα του ατόμου του υδρογόνου είναι περίπου ίση με τη μάζα του πρωτονίου.

Ο Ήλιος είναι περίπου 75% υδρογόνο και 25% ήλιο. Η γαλαξία μας αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο.

1

### Κινητική των Δορυμίων

Το νόμο του Κεπλέρ για τα δορυμνιακά κινήματα περιγράφει την κίνηση των δορυμνίων γύρω από τον Ήλιο. Ο πρώτος νόμος του Κεπλέρ δηλώνει ότι τα δορυμνιακά κινήματα γίνονται σε ελλειπτικές τροχιές με τον Ήλιο στο ένα εστιακό σημείο. Ο δεύτερος νόμος του Κεπλέρ δηλώνει ότι η ταχύτητα του δορυμνίου είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης από τον Ήλιο. Ο τρίτος νόμος του Κεπλέρ δηλώνει ότι το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο με το κύβιο της μέσης απόστασης.

2

### Η ατμόσφαιρα των Δορυμνίων

Οι ατμόσφαιρες των δορυμνίων διαφέρουν σημαντικά από αυτές του Ήλιου λόγω της απόστασης από τον Ήλιο. Η ατμόσφαιρα του Ήλιου είναι πολύ πυκνή και αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο. Η ατμόσφαιρα των δορυμνίων είναι πολύ αραιή και αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο.

3

### Η δομή της Ατμόσφαιρας των Δορυμνίων

Η δομή της ατμόσφαιρας των δορυμνίων είναι πολύ διαφορετική από αυτή του Ήλιου. Η ατμόσφαιρα του Ήλιου είναι πολύ πυκνή και αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο. Η ατμόσφαιρα των δορυμνίων είναι πολύ αραιή και αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο.

4

### Αυτός που κινείται - αυτάρχη αποστολή

Είναι ένα δορυμνιο, ημερήσιο, μήκους 1000 km, δορυμνιο που δορυμνιάζει γύρω από τον Ήλιο. Το δορυμνιο αυτό είναι η πρώτη αποστολή που κινείται με τη βοήθεια της βαρύτητας των πλανητών.

5

### Δομές των νεφών

6

### Δομές των νεφών-Κηλίδες

Το 2001, η NASA αποστολή Cassini-Huygens αποκάλυψε ότι η ατμόσφαιρα του Δία αποτελείται από σύνθετες δομές, όπως οι κηλίδες. Η κηλίδα του Δία είναι η μεγαλύτερη κηλίδα που έχει παρατηρηθεί ποτέ. Η κηλίδα του Δία είναι η μεγαλύτερη κηλίδα που έχει παρατηρηθεί ποτέ.

7

### Το δακτύλιο του Διού

Ο δακτύλιος του Δία αποτελείται από μικρά κομμάτια πάγου και βράχια. Ο δακτύλιος του Δία είναι ο μεγαλύτερος δακτύλιος που έχει παρατηρηθεί ποτέ. Ο δακτύλιος του Δία είναι ο μεγαλύτερος δακτύλιος που έχει παρατηρηθεί ποτέ.

8

### Το δακτύλιο του Διού - HST, WFC3

Η εικόνα αυτή δείχνει τον δακτύλιο του Δία όπως τον είδαμε με το Hubble Space Telescope (HST) χρησιμοποιώντας τον Wide Field and of Depth (WFC3) camera. Ο δακτύλιος του Δία είναι ο μεγαλύτερος δακτύλιος που έχει παρατηρηθεί ποτέ. Ο δακτύλιος του Δία είναι ο μεγαλύτερος δακτύλιος που έχει παρατηρηθεί ποτέ.

9

### Το γαλαξία της Ουρανού

Το 2006, η NASA αποστολή Voyager 2 αποκάλυψε ότι η Ουρανού έχει ένα δακτύλιο. Η Ουρανού είναι η μεγαλύτερη Ουρανού που έχει παρατηρηθεί ποτέ. Η Ουρανού είναι η μεγαλύτερη Ουρανού που έχει παρατηρηθεί ποτέ.

10

### Υδρογόνο - Ηλεκτρόνιο (Κινητική - Αποστολή)

Ο Ήλιος και η γαλαξία μας αποτελούνται κυρίως από υδρογόνο. Το άτομο του υδρογόνου αποτελείται από ένα πρωτόνιο και ένα ηλεκτρόνιο. Δεδομένου ότι η μάζα του πρωτονίου είναι περίπου 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου, η μάζα του ατόμου του υδρογόνου είναι περίπου ίση με τη μάζα του πρωτονίου.

11

### Κινητική των Δορυμνίων (Αυτάρχη αποστολή)

Το νόμο του Κεπλέρ για τα δορυμνιακά κινήματα περιγράφει την κίνηση των δορυμνίων γύρω από τον Ήλιο. Ο πρώτος νόμος του Κεπλέρ δηλώνει ότι τα δορυμνιακά κινήματα γίνονται σε ελλειπτικές τροχιές με τον Ήλιο στο ένα εστιακό σημείο. Ο δεύτερος νόμος του Κεπλέρ δηλώνει ότι η ταχύτητα του δορυμνίου είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης από τον Ήλιο. Ο τρίτος νόμος του Κεπλέρ δηλώνει ότι το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο με το κύβιο της μέσης απόστασης.

12

### Η ατμόσφαιρα των Δορυμνίων (Αυτάρχη αποστολή)

Οι ατμόσφαιρες των δορυμνίων διαφέρουν σημαντικά από αυτές του Ήλιου λόγω της απόστασης από τον Ήλιο. Η ατμόσφαιρα του Ήλιου είναι πολύ πυκνή και αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο. Η ατμόσφαιρα των δορυμνίων είναι πολύ αραιή και αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο.

# Ουρανός

**Uranus**  
 27 September 2013  
 0.28m, telescope  
 Manos Kardasis  
 Glyfada-Athens,GR

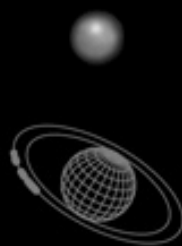
610nm+ 19:49 (30min)      RGB 21:00UT      685nm+ 20:18 (15min)

Rough orientation

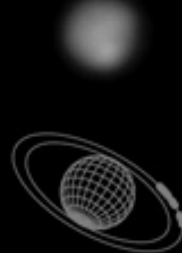


# Ποσειδώνας

Aug.21



Aug.25



sept.2



Sept.8



P.Gorczynski J.Boudreau P.Maxson P.Jones

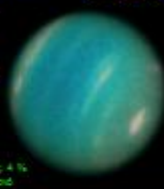
### Ποσειδώνας

Διαστάσεις: 49,24 αστερόετη (1,76 AU)

Ανακάλυξη από τον Γερμανό αστρονόμο Γιοχάν Β. Γκόρτσνυνσκι και τον Άγγλο αστρονόμο Τζον Ρόσελτ Στράουζ τον Σεπτέμβριο του 1846. Η ανακάλυξη έγινε με τη βοήθεια των υπολογισμών του Άγγλου αστρονόμου Τζον Φλάμσταντ.

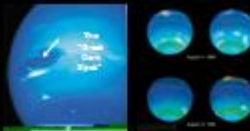
Το μέγεθος του Ποσειδώνα είναι περίπου το ίδιο με το μέγεθος του Ουρανού.

4 times Earth's diameter, 4 % mass of the Sun.



1


### Η ατμόσφαιρα του Ποσειδώνα



Η ατμόσφαιρα του Ποσειδώνα είναι πολύ παχιά και αποτελείται από υδρογόνο, υδροκάρβουνο, αιθέριο αέριο και μεθάνιο. Η ατμόσφαιρα του Ποσειδώνα είναι πολύ παχιά και αποτελείται από υδρογόνο, υδροκάρβουνο, αιθέριο αέριο και μεθάνιο.

2


### Η Μεγάλη Σκούρα του Ποσειδώνα



Η Μεγάλη Σκούρα του Ποσειδώνα (Great Dark Spot) ήταν ένας τεράστιος κτύπος που βρέθηκε στον Ποσειδώνα το 1979. Η Μεγάλη Σκούρα του Ποσειδώνα (Great Dark Spot) ήταν ένας τεράστιος κτύπος που βρέθηκε στον Ποσειδώνα το 1979.

3


### Το Σύστημα Δοχών του Ποσειδώνα



Ο Ποσειδώνας έχει τέσσερις δοχές: Γαλαξίας, Λαρούξ, Κόλιντς και Νέβιν. Η δοχή Γαλαξίας είναι η εσωτερικότερη και η δοχή Νέβιν είναι η εξωτερικότερη.

4

### Το ταξίδι του Ποσειδώνα



Ο Ποσειδώνας ολοκλήρωσε το πρώτο ταξίδι του γύρω από τον Ήλιο τον 16ο Σεπτέμβριο του 1999. Η διάρκεια του ταξιδιού ήταν περίπου 165 χρόνια.


5

### Γιατί να παρατηρούμε

Ο Ποσειδώνας είναι ο πιο μακριά από τον Ήλιο από τους πλανήτες που μπορούμε να παρατηρήσουμε με το γυαλί. Η παρατήρηση του Ποσειδώνα είναι πολύ δύσκολη λόγω της μεγάλης απόστασής του.

6


### Το 2011, ο Ποσειδώνας επισκέφτηκε το Ηλιακό Σύστημα



Το 2011, ο Ποσειδώνας επισκέφτηκε το Ηλιακό Σύστημα και έγινε ο πιο μακριά από τον Ήλιο πλανήτης που επισκέφτηκε το Ηλιακό Σύστημα.

7

### Οι δοχές



Ο Ποσειδώνας έχει τέσσερις δοχές: Γαλαξίας, Λαρούξ, Κόλιντς και Νέβιν. Η δοχή Γαλαξίας είναι η εσωτερικότερη και η δοχή Νέβιν είναι η εξωτερικότερη.

8

## 3.2 Πρακτικά εργαστήρια

Στα εργαστήρια παρουσιάστηκε η **μεθοδολογία παρατήρησης**.

Δόθηκε έμφαση **στο πόσο σημαντικό στοιχείο αποτελεί η αντικειμενικότητα των** καταγραφών και τονίστηκε ότι μπορεί να επιτευχθεί αν ακολουθηθεί η συγκεκριμένη διαδικασία που παρουσιάστηκε στην εργαστηριακή ενότητα.

Όλο το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε στα εργαστήρια παρέχεται **δωρεάν** και οι σχετικές ιστοσελίδες αναφοράς υπάρχουν στην ιστοσελίδα [4] του ΠΠΠ.

## 3η συνάντηση – εργαστήριο

Αρχικά έγινε **επίδειξη του εξοπλισμού** που απαιτείται για την **οπτική** αλλά και την **ψηφιακή** παρατήρηση. Στην συνέχεια παρατηρήθηκαν οπτικά η Σελήνη, ο Άρης, η Αφροδίτη και ο Δίας. Οι εκπαιδευόμενοι είχαν την ευκαιρία **να εξοικειωθούν** στοιχειωδώς με τον εξοπλισμό. Τέλος έγινε **παρατήρηση με ψηφιακά μέσα** δηλαδή χρήση πλανητικής κάμερα και υπολογιστή.





Στο τελευταίο μέρος του εργαστηρίου έγινε επίδειξη λήψης βίντεο του πλανήτη Δία  
Με το πρόγραμμα IS.Capture 2.2 και Firecapture

Στη συνέχεια όλοι είχαν τον χρόνο να κάνουν τις δικές τους λήψεις και να αποθηκεύσουν  
τα δικά τους βίντεο.

Η αμεσότητα της παρατήρησης και η επαφή με τον εξοπλισμό αποτέλεσε σημαντικό  
στοιχείο και στόχο του ΠΠΠ.

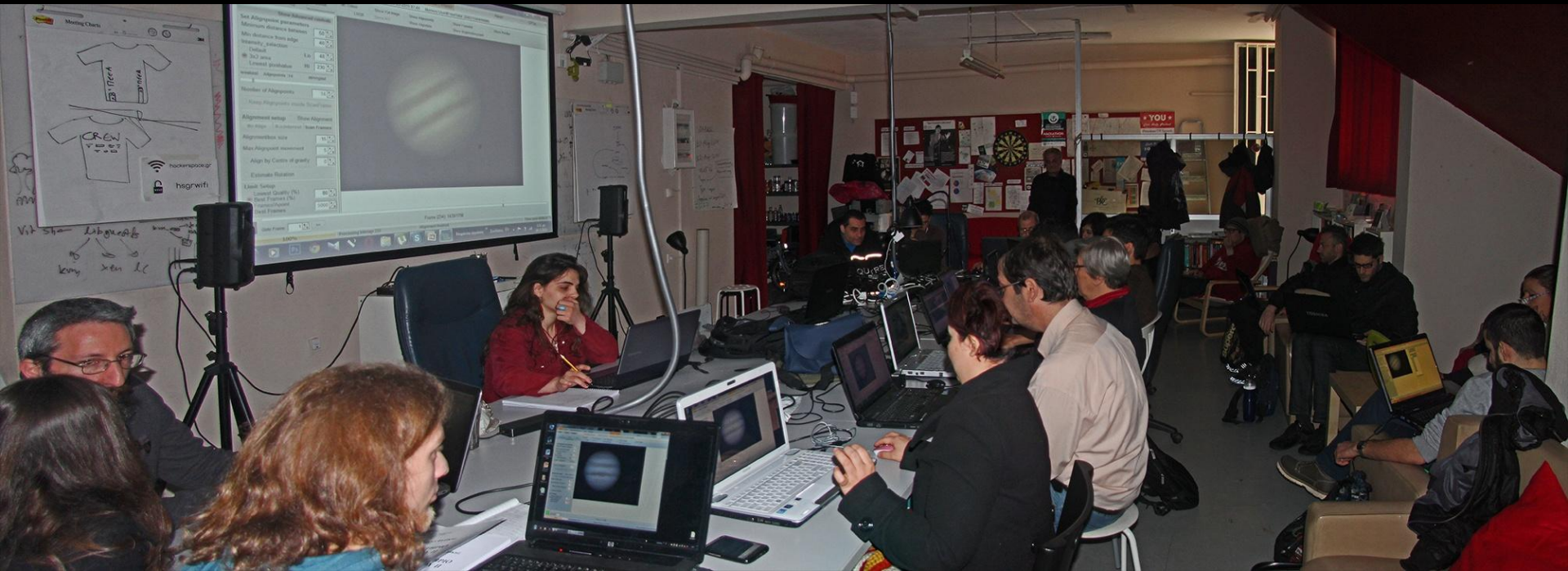


## 3.2.2 4η συνάντηση – εργαστήριο

Στις 28 Μαρτίου 2015 στο τελευταίο εργαστήριο αναλύθηκε όλη η μεθοδολογία ψηφιακής παρατήρησης:

(α) απαιτούμενος εξοπλισμός, (β) προετοιμασία, (γ) πρόβλεψη καιρού, (δ) λήψη video, (ε) επεξεργασία λήψεων, (στ) αποστολή παρατηρήσεων.

*Τέλος, παρουσιάστηκαν και προτάσεις συμμετοχών σε διεθνή παρατηρησιακά προγράμματα.*





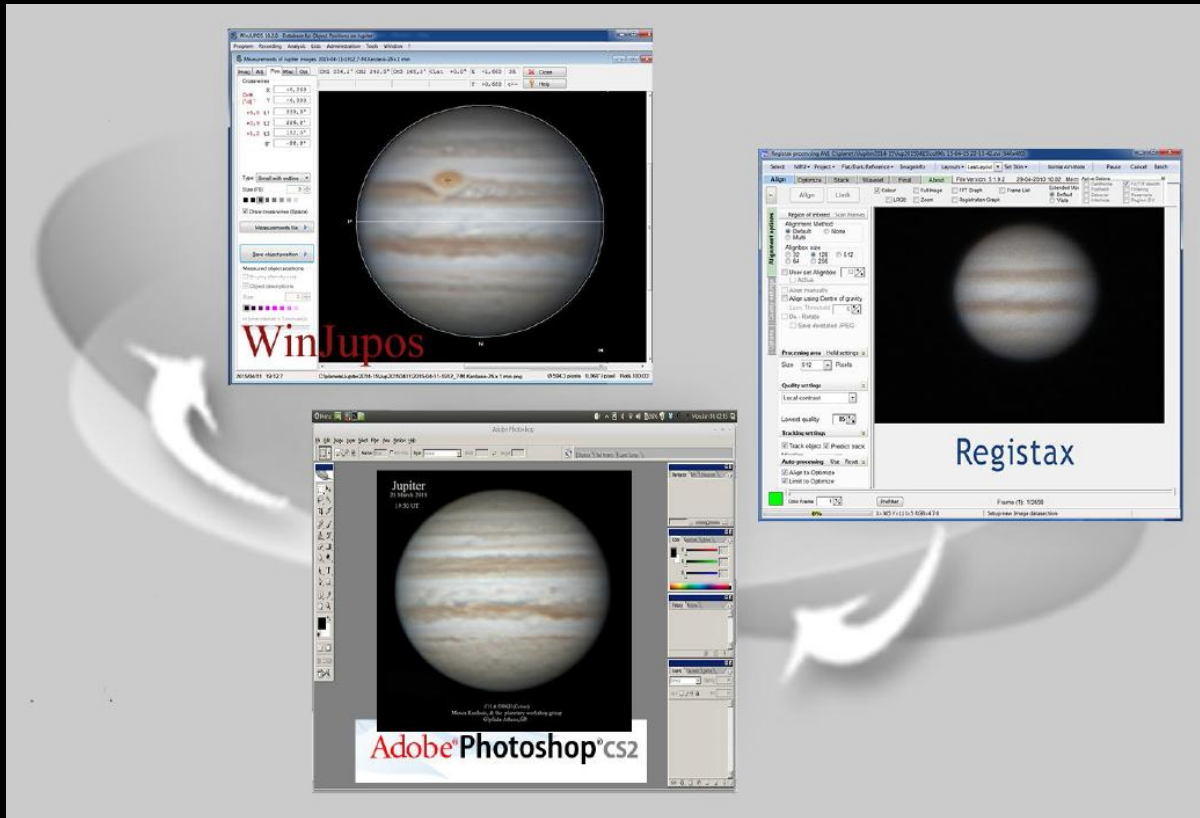
Οι συμμετέχοντες με τους υπολογιστές τους ή τους υπολογιστές μελών του Σ.Ε.Α. είχαν προ εγκατεστημένα τα προγράμματα που είναι απαραίτητα.





### 3.2.2 4η συνάντηση – εργαστήριο

Μεθοδολογία επεξεργασίας των λήψεων από την παρατήρηση στο εργαστήριο 1  
Επίδειξη του απαραίτητου **λογισμικό** για να φτάσουμε στην δημιουργία  
μιας **εικόνας-παρατήρησης του πλανήτη Δία**



Το Registax > επεξεργασία των βίντεο και επεξεργασία της τελικής εικόνας.  
Το WinJupos είναι ένα πολυεργαλείο για τον απαιτητικό πλανητικό παρατηρητή.  
Μέτρηση εικόνων - πλανητικοί χάρτες - να υπολογισμός εφημερίδων - derotation  
Photoshop για τις τελικές πινελιές της εικόνας και την εισαγωγή επί της εικόνας  
των απαραίτητων στοιχείων λήψης της, **όπως ημερομηνία/ώρα/παρατηρητής/εξοπλισμός.**

### 3.3 Πρακτική Άσκηση - επικοινωνία

Με το πέρας των μαθημάτων οι μετέχοντες είχαν την επιλογή να επεξεργαστούν τα δεδομένα που συνέλεξαν από το παρατηρητήριο Δήμητρα και σύμφωνα με τα όσα διδάχτηκαν στο 4ο εργαστήριο να δημιουργήσουν την δική τους τεκμηριωμένη παρατήρηση

Την παρατήρηση τους αυτή την απέστειλαν στον εισηγητή ο οποίος στη συνέχεια με συνεχή επικοινωνία τους βοήθησε να την τελειοποιήσουν.

Ψηφιακές παρατηρήσεις συμμετεχόντων στο  
“Πρόγραμμα Πλανητικών Παρατήρησεων”  
του Τομέα Πλανητών του  
Συλλόγου Ερασιτεχνικής Αστρονομίας(ΣΕΑ)  
που πραγματοποιήθηκε το Μαρτίο 2015



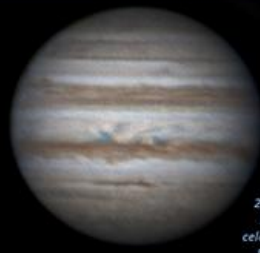
Jupiter  
4 March 2015  
19:07:05 UT  
Celestron 11 DBK 21  
Manos Vourliotis  
C.M.: 115,1° 289,6° 208,8°



Jupiter  
04 March 2015  
19:01:41 UT  
Celestron 11 & DBK21  
Chris Tsiplakos  
C.M.: 110,3° 206,4° 205,6°  
Glyfada Athens



Jupiter  
4 March 2015  
19:09:05 UT  
Celestron 11 & DBK21  
Nandia Moutsouroufi  
C.M.: 114,8° 291,1° 210,3°  
Glyfada, Athens, GR



Jupiter  
21 March 2015  
19:31:04 UT  
celestron11&DBK21  
Maria Sereti  
Glyfada, Athens  
CM I 292,8° CM II 339,3°  
CM III 263,0°

JUPITER & IO TRANSIT  
21 March 2015 18:59:31 UT  
Celestron C11 & DBK 21



KONSTANTINOS RABADOUNIS  
GLYFADA-GR-ATHENS

Jupiter  
21 March 2015 19:30 UT



Glyfada-Athens-GR  
M.Kardelis Telescope

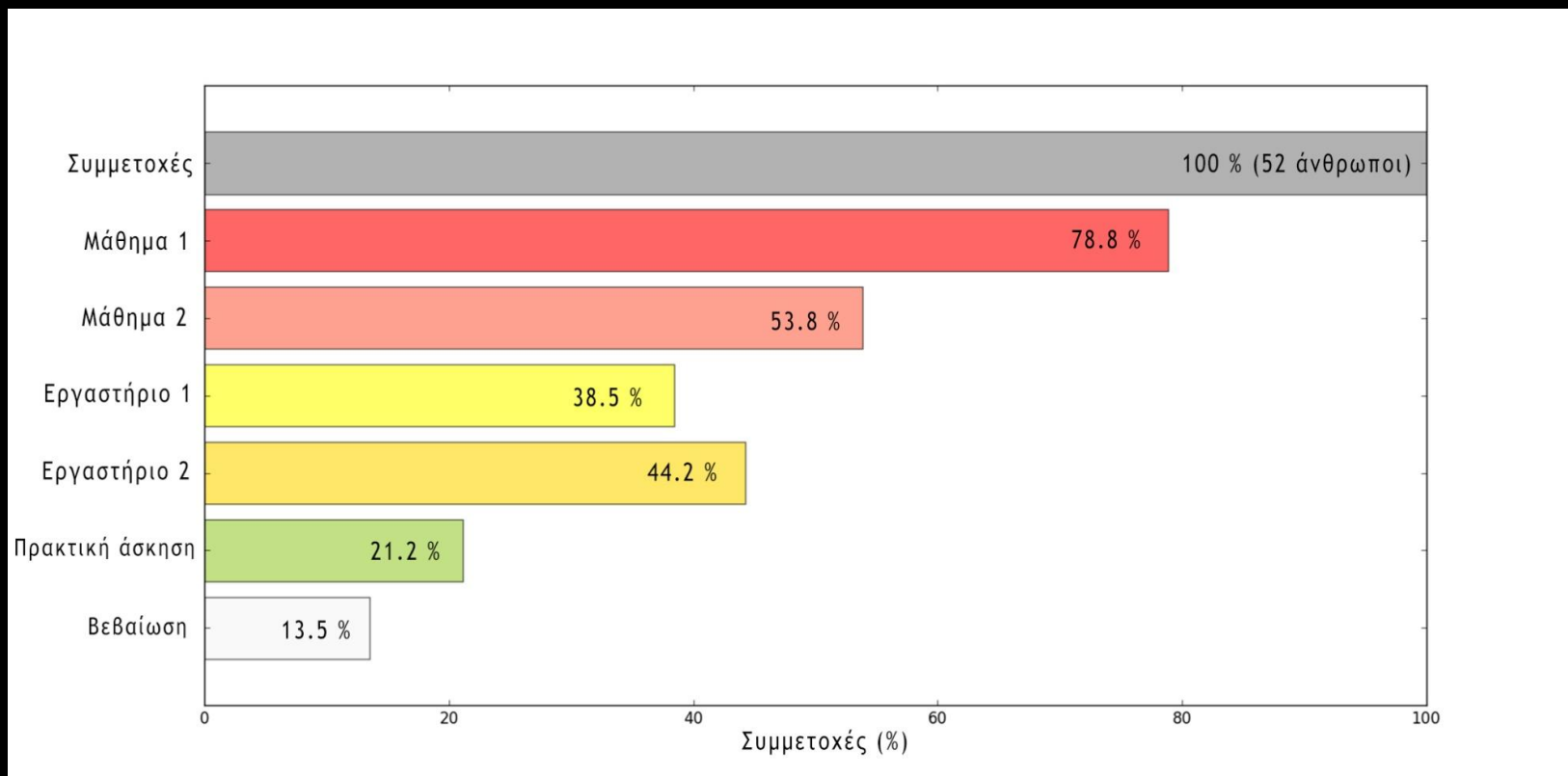
Lily Papadimitriou



Jupiter  
21 March 2015 19:01:30 UT  
CM I 274,6° CM II 331,2° CM III 244,9°

Aggelos Constantinou  
Athens / Greece

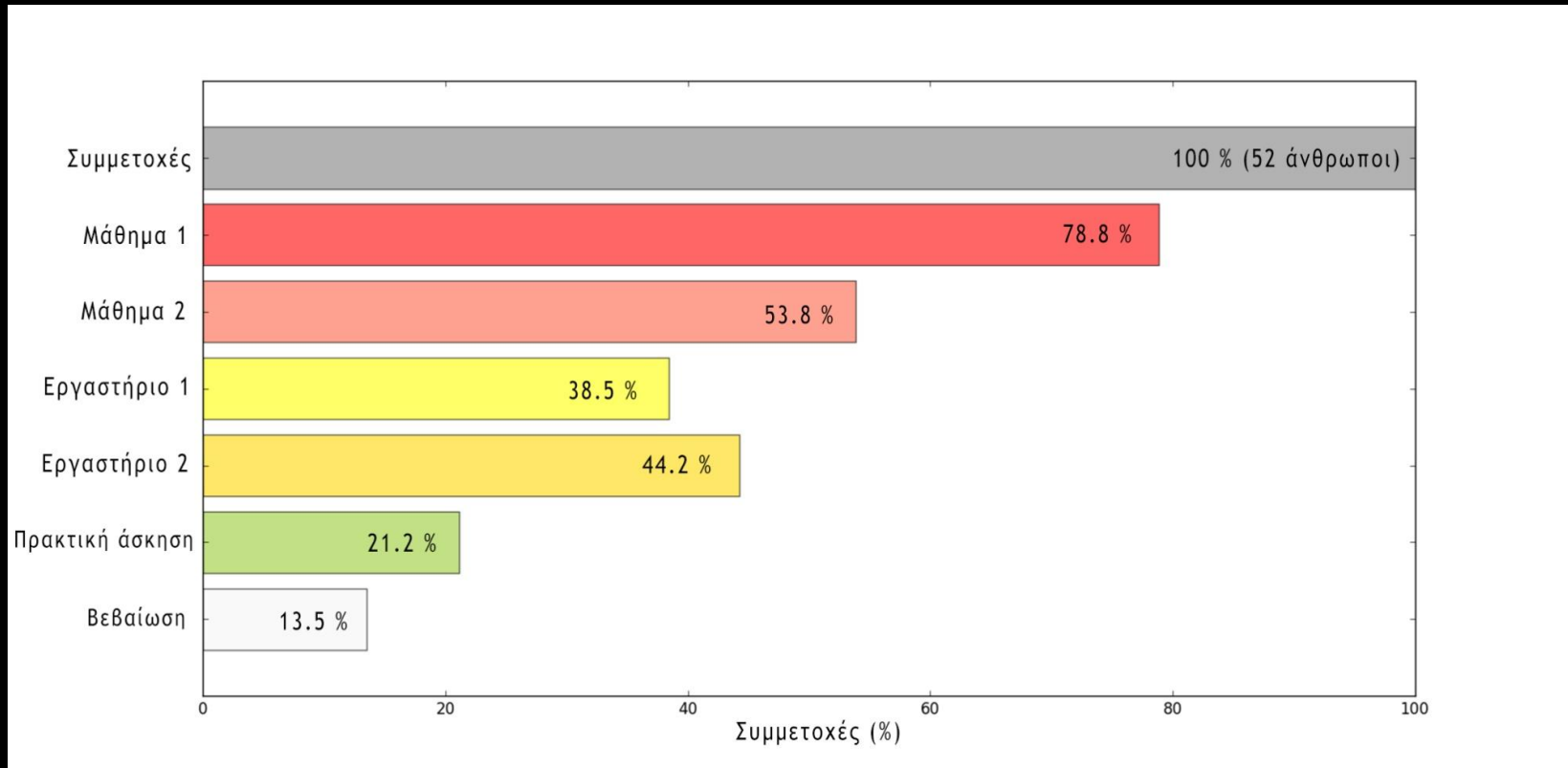
## 4. Σύνοψη - Συμπεράσματα



- 23 άτομα παρακολούθησαν και τα δυο θεωρητικά μαθήματα (44.2%),
- δηλαδή περισσότερα άτομα από όσα είχαν εκφράσει την επιθυμία παραλαβής βεβαίωσης παρακολούθησης, τα οποία ήταν 16 (30.8%).
- Οι συμμετέχοντες και στα δύο εργαστήρια μειώθηκαν στους δεκατέσσερις (26.9%) και από αυτούς 9 (18%) ολοκλήρωσαν και την πρακτική άσκηση στο τέλος του ΠΠΠ.
- Αυτοί που συμμετείχαν σε όλες τις συναντήσεις, πραγματοποίησαν την άσκηση και άρα δικαιούνταν βεβαίωση ήταν 7 άτομα (13.4%).



## Σύνοψη - Συμπεράσματα



- Η μείωση των συμμετοχών, μπορεί να οφείλεται:
- (α) στην αυξανόμενη δυσκολία,
- (β) στο γεγονός ότι οι συναντήσεις πραγματοποιήθηκαν διαδοχικά Σάββατα σε ένα μήνα οπότε μπορεί να υπήρχε δυσκολία συνεχούς παρακολούθησης λόγω υποχρεώσεων
- (γ) στην δυσκολία μετάβασης από τη θεωρία στην πράξη
- (δ) στην πιθανότητα να υπήρχε προσμονή για κάτι διαφορετικό ίσως πιο θεωρητικό.

θεωρούμε ότι το ποσοστό αυτών που ολοκλήρωσαν τον κύκλο είναι σημαντικό (13.5 %) και ευελπιστούμε να δούμε στο μέλλον να συμμετέχουν ενεργά στην παρατήρηση των πλανητών του Ηλιακού μας συστήματος.

## Σύνοψη - Συμπεράσματα

Στο Πρόγραμμα Πλανητικής Παρατήρησης που παρουσιάσαμε σε αυτή την εργασία έγινε **προσπάθεια γνωριμίας με τους πλανήτες** του Ηλιακού μας συστήματος, το πώς μπορούμε να τους παρατηρήσουμε, να τους καταγράψουμε **αλλά και να συμβάλουμε στην επιστήμη.**

Η δομή που ακολουθήσαμε ήταν βασισμένη σε θεωρητικό αλλά και σε πρακτικό πλαίσιο μιας και βασικός σκοπός ήταν **η αστρονομική εμπειρία στην πράξη.**

Σκοπός ήταν στα εργαστήρια με πρακτικές ασκήσεις **οι ίδιοι οι μετέχοντες** να ακολουθήσουν την μεθοδολογία παρατήρησης από την αρχή μέχρι την τελική φάση **δημιουργίας μιας τεκμηριωμένης εικόνας του πλανήτη Δία.**

**Συμμετοχή από όλες τις ηλικίες!**

Sharing the passion for digital observations!  
21/3/2015, "Dimitra Observatory"



Image: L. Vakalopoulos





# Παρουσίαση του ΠΠΠ και στο Ευρωπαϊκό συνέδριο πλανητικής επιστήμης EPSC 2015 στη Νάντη

## Spreading the passion for scientifically useful planetary observations

Emmanuel (Manos) I. Kardasis (1),  
Emmanuel Vouliotis (1), Grigoris Maravelias (1,2), Ioannis Bellias (1,3), Nikolaos Stathis (1),  
Eleftherios Vakalopoulos (1), Pterros Papadreas (1,3), Krinio Marouda (1), Orielfs Voutyras (1),  
Ioakimos-Markos Strikalis (1)



Organized for targeted groups: Amateur Astronomers, Students, Photographers, Schoolchildren



### Introduction Methodology : Focused Courses, Hands-On workshops and practical exercise

The "March 2015 - Planetary Observation Project (POP)" was a series of talks and hands-on workshops focused on planetary observation organized in March 2015 by the planetary section of the Hellenic Amateur Astronomy Association (HAAA) [1].

The targeted groups mainly are those who have (or willing to have) access to a telescope and wanted to get up to date on the recent planetary news, to enrich their understanding of the planets, and trained in order to take part on this adventure of exploration by making observations.

#### POP Structure

Overview of the project structure that may work as a prototype for similar outreach programs.



Image 1: The POP structure and workflow

POP's structure included two talks and two workshops aiming to inspire and educate astronomy enthusiasts. The talks tried to stimulate the participants about the importance of ground-based observations by presenting the most current scientific news and puzzling problems that we are facing in the observation of planets. During the hands-on workshops the beauty of planetary observation was used to inspire participants.

However, we trained participants on observing techniques and image processing to enable them to produce scientifically useful results. All POP's events were open to the public and free, raising both out-of-charge and freely available material provided to the participants (through our website [1,2]).

Fifty-two people attended at least one course/workshop. Finally, those who participated in all the meetings, held their exercise and those entitled to a certificate were 7 people (13.5%) which is important. Reaching participation may be because of: (a) the increased difficulty, (b) the fact that the meetings were held successive Saturdays in a month (c) the difficulty of moving from theory to practice, (d) the likelihood that expectations were for something different perhaps more theoretical.

The impact of the workshop is increased by providing participants a long-term guidance. After the workshop we maintain contact with them to ensure that they are still actively engaged with planetary observing. The project offered attendees unique experiences that may have a significant impact with potential lifelong benefits. By sharing theoretical and practical knowledge along with the passion for planetary observation with participants we hope that we have provided the base to inspire their science careers.

#### Theory

The capabilities of systematic space and ground based observations were discussed taking into account the synergy of both professional and amateur communities. During the project also new trends of planetary science communication were presented that take advantage of social networks, modern tools and international databases. The presentation material (the literature used and some videos of the project can be found in [3]).

##### Course 1 : Terrestrial planets

In this course the instructor provided participants with the most recent information about terrestrial planets and the excitement of latest developments in planetary science with the contribution of combining ground-based amateur observations.

Typical examples of small telescope achievements that were presented are:

- The discovery of a ring planet of the subcategory of Ioans in 1983 by amateur Gilbert [4]
- The discovery by amateurs of an extremely high-tilde plane in Mars during the opposition of 2012 [5]

Such contributions may act as a strong motivation for observations by POP participants

##### Image 1:

The first course of POP in the Municipal Library of Athens. Instructor of both theory and workshops was E. Kardasis.

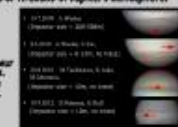


##### Course 2: Giant planets

This workshop was based on [3,6], that shows that small scope observation of gaseous giant planets can be of high scientific interest. Their atmospheres are rapidly changing and the professional observations are not enough to assess temporal changes. Such observations provide a continuous record and sometimes may trigger professional observations as it happened with the amateur discoveries of fibrils in Jupiter's atmosphere.

##### Image 2:

Jupiter impacts discovered by amateur astronomers with small telescopes. During this course such examples were used to inspire participants.



#### Practical Exercise

Upon completion of one course and workshop, participants had the option to process the data collected from Dimitris Observatory according to the 4th workshop methodology. They created their own documented observations that may be forwarded to international organizations that collect such observations for further analysis. All observations should be processed without introducing any artifacts, have a known orientation and include all useful data for analysis like date, exact time in UT, name of the observer, filters and instruments used



#### Workshop 1: Digital Observation

The Hands-On observing Workshop offers lively, hands-on visual and digital observing methodology. A guided facilitating observing trip in planetary records. Every participant got familiar with the equipment and observed visually planets Mars, Venus, Jupiter and the Moon. Then they captured their own videos of Jupiter for further processing in 2nd workshop. The observing night was selected to have good weather conditions for planetary observing.

##### Image 4:

The instructor of POP (E. Kardasis) (first left-down) showing how to capture video of planet Jupiter with a telescope, a planetary camera, capturing software (Firecapture) and a computer ("Dimitris Observatory")



#### Workshop 2: Processing Data

In this workshop we trained participants on observing techniques and image processing (with the use of freeware) to enable them to produce scientifically useful results.

##### Image 5:

The workflow of the freeware used for video 8 image processing and image measurements during the 2nd workshop.



##### Image 6:

An interactive, hands-on workshop of how to make a scientifically-useful digital planetary observation, with participants of all ages.



##### Image 7:

Some of the successful observations of the participants, results of the practical exercise

## Summary and Conclusions



Image 8: POP Participation per subject as a percentage of total equity

#### Thanks to

We would like to thank the Municipal Library of Athens, Dimitris Observatory and Hackerspace.gr for hosting the event. E. Kardasis thanks his family for being patient and supportive. Special thanks to A.Chouros for the support.

#### References

- Hellenic Amateur Astronomy Association (HAAA), available at: <http://www.hellias-astro.gr/>, see also Chapter 2, "Hellenic Amateur Astronomy Association, E. Kardasis, E. Vouliotis, G. Maravelias, K. Marouda, O. Voutyras, I. Strikalis, and M. Papadreas in the HAAA", EPSC 2015-116
- The Planetary Observation Project - POP - March 2015, available in Greek at: <http://www.hellias-astro.gr/epsc15/planetary-2015-03-04-2132>
- Reyes, C., Camalich, M., 1981, "Observations of fibrils in the atmosphere of Mars", *Journal of Geophysical Research*, 86, 105-108
- Stokich, J. et al., 2013, "An extremely high-tilde plane in Mars' ring planet", *Nature* 500, 525-528
- Grigoris, E. et al., 2013, "The first of Professional Amateur (POA) observations in the monitoring of the giant planets", 71th National Astronomical Conference, 8 - 11 September 2013, Athens, Greece.

EPSC Abstracts  
Vol. 10, EPSC2015-707, 2015  
European Planetary Science Congress 2015  
© Author(s) 2015



## Spreading the passion for scientifically useful planetary observations

Emmanuel I. Kardasis (1), Emmanuel Vouliotis (1), Ioannis Bellias (1), Grigoris Maravelias (1,2), Eleftherios Vakalopoulos (1), Pterros Papadreas (1,3), Krinio Marouda (1), Orielfs Voutyras (1)

(1) Hellenic Amateur Astronomy Association, Athens-Greece, (2) Astronomický ústav, Akademie ved České republiky, Ondrejov-Czech Republic, (3) Hackerspace.gr, Athens-Greece  
[astromanos02@yahoo.gr](mailto:astromanos02@yahoo.gr) / Tel.00306945335808

### Abstract

The "March 2015 - Planetary Observation Project (POP)" was a series of talks and hands-on workshops focused on planetary observation organized in March 2015 by the planetary section of the Hellenic Amateur Astronomy Association. Building on our previous experience (Voutyras et al. 2013), which also includes more than 500 attendees in our 2013-2014 series of lectures in Astronomy, we identified that there is a lack of more focused lectures/workshops on observing techniques. In particular, POP's structure included two talks and two workshops aiming to inspire and educate astronomy enthusiasts. The talks tried to stimulate the participants about the importance of ground-based observations by presenting the most current scientific news and puzzling problems that we are facing in the observation of planets. During the hands-on workshops the beauty of planetary observation was used to inspire participants. However, we trained participants on observing techniques and image processing to enable them to produce scientifically useful results. All POP's events were open to the public and free, meaning both out-of-charge and freely available material provided to the participants (through our website). The project offered attendees unique experiences that may have a significant impact with potential lifelong benefits. In this work we present an overview of the project structure that may work as a prototype for similar outreach programs.



Figure 1: The first course of the project on terrestrial planets (Image: E.Vakalopoulos)



Figure 2: The first workshop of POP. Sharing the passion...and techniques of digital observation of planets (Image: E.Vakalopoulos)



Figure 3: An interactive, hands-on workshop of how to make a scientifically-useful digital planetary observation (Image: E.Kardasis)

### Reference

The Planetary Observation Project POP - March 2015, available in Greek at: <http://www.hellias-astro.gr/articles/astromanos-2015-03-04-2132>



# Ευχαριστίες

Στην **Δημοτική Βιβλιοθήκη Αθηνών**, το **hackerspace.gr**  
και το **παρατηρητήριο Δήμητρα** για την φιλοξενία..

Επίσης, ευχαριστούμε τους **δημιουργούς όλου του ελεύθερου λογισμικού** που  
αναφέρεται στην εργασία.

Ο **Ε.Καρδάσης** ευχαριστεί την σύζυγο του **Δήμητρα** και την **οικογένειά του**  
για την κατανόησή της και την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια.

Τον **Α.Χρήστου** για τις συμβουλές και την τεχνική υποστήριξη στην παρουσία στο EPSC

## Αναφορές

- [1] Voutyras O., Maravelias G., Bellias I., Kardasis, E. 2013, "10 Years of Developing Outreach Techniques and Best Practice by the Hellenic Amateur Astronomy Association", EPSC 2013, 8 – 13 September 2013, London, UK.  
διαθέσιμο στο: <http://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2013/EPSC2013-798.pdf>
- [2] Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, [www.hellas-astro.gr](http://www.hellas-astro.gr)
- [3] Μαθήματα Αστρονομίας από τον Σ.Ε.Α., διαθέσιμα στο: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL1NINgC1XEBC2LE6--JgHyWA3GYWYbzrm>
- [4] Πρόγραμμα Παρατήρησης Πλανητών (ΠΠΠ) – Μάρτιος 2015, διαθέσιμο στο: <http://www.hellas-astro.gr/articles/astromanos-2015-03-04-2132>
- [5] Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, ομάδα facebook, διαθέσιμο στο: <https://www.facebook.com/groups/225242506278/>
- [6] Astrovox, forum ερασιτεχνικής αστρονομίας, astrovox, διαθέσιμο στο: <http://www.astrovox.gr/>
- [7] Mousis O. et al., 2014., "A Survey of Professional and Amateur Collaborations in Planetary Science, Experimental Astronomy", διαθέσιμο στο: <http://arxiv.org/pdf/1305.3647.pdf>
- [8] Boyer, C., Camichel, H., 1961, "Observations photographiques de la planete Venus", Annales d'Astrophysique 24, 531
- [9] C.Pellier & G. Monachino, "Ground-based observations of Venus in near infrared EPSC London", 2013 Sept. 12th,  
[http://www.planetary-astronomy-and-imaging.com/wp-content/uploads/2013/10/EPSC-2013-Pellier-Monachino\\_en.pdf](http://www.planetary-astronomy-and-imaging.com/wp-content/uploads/2013/10/EPSC-2013-Pellier-Monachino_en.pdf)
- [10] A. Sánchez-Lavega, A. García Muñoz, E. García-Melendo, S. Pérez-Hoyos, J. M. Gómez-Forrellad, C. Pellier, M. Delcroix, M. A. López-Valverde, F. González-Galindo, W. Jaeschke, D. Parker, J. Phillips & D. Peach, 2015, "An extremely high-altitude plume seen at Mars' morning terminator", Nature 518, 525–528
- [11] Τσάμης Ε., Καπετανάκης Δ., Μεταλληνός Β., Χρήστου Α., 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνών Αστρονόμων, Εργαστήριο Αποκρύψεων Αστέρων, Χανιά - 9 Οκτ. 2011, διαθέσιμο στο: <https://www.youtube.com/watch?v=wNHD2maDSdY>
- [12] Καρδάσης Ε., Μαραβέλιας Γ., Χρήστου Α., Yanamandra-Fisher P., Orton G, Rogers J.H., Jacquesson M., Delcroix M.,  
" Η ανάγκη συνεργασίας Επαγγελματιών-Ερασιτεχνών στην παρατήρηση των Αέριων Γιγάντων",  
Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, Θάσος 2013, διαθέσιμο στο: [https://www.youtube.com/watch?v=Lz\\_G-Qyy1RY](https://www.youtube.com/watch?v=Lz_G-Qyy1RY)
- [13] Elliot J. L., and Olkin C. B., "Probing Planetary Atmospheres with Stellar Occultations", Annu. Rev. Earth Planet. Sci., 24, 89-123, (1996)

# Ευχαριστώ!

Jupiter

4 March 2015

18:57 - 19:16UT



Manos Kardasis,  
Glyfada-Athens,GR