



ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ

Κατηγορίες / Τροχιές / Παρατήρηση & Φωτογράφιση τους

Γενικές Πληροφορίες

- **Δορυφόρος** : Γεωλογικό η τεχνητό αντικείμενο που περιφέρεται γύρω από ένα άλλο σώμα
- Διάκριση σε **φυσικό** & **τεχνητό** δορυφόρο
- **Φυσικός Δορυφόρος** : Γεωλογικό σώμα που περιφέρεται γύρω από ένα επίσης γεωλογικό σώμα σε ορισμένο χρόνο (πχ η Σελήνη γύρω απ'τη Γη)
- Κίνηση φυσικού δορυφόρου = Νόμοι περί κινήσεως πλανητών από τον **Johannes Kepler**
- **Τεχνητός Δορυφόρος** : Ανθρώπινο δημιούργημα που πάντα περιφέρεται γύρω από γεωλογικό σώμα (πχ πλανήτη η άστρο)
- Μεταβλητή περιφορά ανάλογα με τη τροχιά & το ύψος
- Λάμψη : αντανάκλαση από Ήλιο
- Διαφορά στη λαμπρότητα (λόγω διαστάσεων, σχήματος, ύψος και γωνία φωτισμού)
- Καλύτερη ώρα παρατήρησης : λίγο μετά το ηλιοβασίλεμα η λίγο πριν την ανατολή

Κατηγορίες Τεχνητών Δορυφόρων

- ❑ Μετεωρολογικοί Δορυφόροι
- ❑ Δορυφόροι Γεωλογικού Ενδιαφέροντος
- ❑ Δορυφόροι Αστρονομικών Παρατηρήσεων
- ❑ Στρατιωτικοί Δορυφόροι
- ❑ Τηλεπικοινωνιακοί Δορυφόροι
- ❑ Διαστημικοί Σταθμοί
- ❑ Διαστημικά Σκουπίδια (υπολείμματα δορυφόρων που είναι ακόμη σε τροχιά)

Μετεωρολογικοί Δορυφόροι

- Μετεωρολογικές έρευνες
- Μελέτη της γήινης ατμόσφαιρας & γήινων καιρικών φαινομένων
- Ακριβής παρακολούθηση & πρόγνωση καιρού με μέγιστη πρόγνωση 10 ημερών
- Ενημέρωση επίγειων μετεωρολογικών σταθμών
- Πρώτος μετεωρολογικός δορυφόρος : *Tiros 1* που εκτοξεύτηκε στις 01/04/1960
- Πολλοί μετεωρολογικοί δορυφόροι στις μέρες μας
- 5 από Ευρώπη / 7 από ΗΠΑ / 4 από Ρωσία / 5 από Κίνα & Ινδία / 3 από Ιαπωνία
- Εφοδιασμένοι με όργανα αυτόματης λήψης & ανάλυσης φωτογραφιών
- Όργανα λήψης – συγκέντρωσης & ανάλυσης δεδομένων από επίγειους σταθμούς δυσπρόσιτων περιοχών (πχ ερήμους, θάλασσες, πόλους & δυσπρόσιτες περιοχές)

Γεωλογικοί Δορυφόροι

- Εντοπισμός φυσικών φαινομένων (πχ σεισμών, ηφαιστείων, καταιγίδων)
- Προσομοίωση σχήματος ηπείρων & διευθέτηση ορίων τεκτονικών πλακών
- Μελέτες για το εσωτερικό του γήινου φλοιού
- Αναζήτηση φυσικών πόρων στην επιφάνεια της Γης

Δορυφόροι Αστρονομικών Παρατηρήσεων

- Περάτωση αστρονομικών παρατηρήσεων έξω απ' τη γήινη ατμόσφαιρα
- Εφοδιασμένοι με κατάλληλα όργανα
- Καλύτερες εικόνες από επίγεια τηλεσκόπια λόγω απουσίας ατμοσφαιρικής διαταραχής
- Κάλυψη όλου του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Στρατιωτικοί Δορυφόροι

- Εξυπηρέτηση στρατιωτικών σκοπών
- Κύριες λειτουργίες : συλλογή πληροφοριών, πλοήγηση, στρατιωτική ενδοεπικοινωνία & παρακολούθηση στρατιωτικών βάσεων άλλου κράτους
- Διαβαθμισμένη συλλογή πληροφοριών
- Πρώτοι στρατιωτικοί δορυφόροι : μόνο για αναγνώριση
- Μέσα δεκαετίας 1950 : δορυφόροι *Weapon System 117 L* από ΗΠΑ
- Δεκαετία 1960 : τοποθέτηση δορυφόρων *Almaz* από ΕΣΣΔ
- Δεκαετία 1960 : τοποθέτηση στρατιωτικών δορυφόρων πλοήγησης από ΗΠΑ με χρήση στο αντίστοιχο πολεμικό ναυτικό
- Δύσκολοι έως αδύνατοι στη παρατήρηση τους

Τηλεπικοινωνιακοί Δορυφόροι

- Διευκόλυνση στην επικοινωνία των κατοίκων της Γης
- Μετάδοση διεθνών γεγονότων πάσης φύσεως
- Πρώτος τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος : *Echo (Ηχώ)*
- Προέλευση : ΗΠΑ με εκτόξευση στις 12/08/1960 & διάμετρο : 30 μέτρα
- Έναυσμα για την εκτόξευση των δορυφόρων της σειράς *Telstar*
- Προέλευση : ΗΠΑ με εκτόξευση στις 10/07/1962 & διάμετρο : 90 εκατοστά !
- Πρώτες τηλεοπτικές εικόνες των ΗΠΑ στην Ευρώπη
- Αυγустος 1964 : Εκτόξευση δορυφόρων *Intelsat*
- Κοινοπραξία των ΗΠΑ με 18 τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους
- Κάλυψη όλων των χωρών πλην του Ανατολικού Μπλοκ
- 14/02/1963 : Εκτόξευση δορυφόρων *Syncom* (προέλευση : ΗΠΑ)
- 14/10/1965 : Εκτόξευση δορυφόρων *Molniya (Μολνίγια)*
- Προέλευση : ΕΣΣΔ

Διαστημικοί Σταθμοί

- Τροχιακό εργαστήριο με χώρο αποθήκευσης φορτίων, αποβάθρες ελλιμενισμού
- Ακόμη : Κέντρο ελέγχου, βάση εκτόξευσης & χώρο διαμονής αστροναυτών
- 1^{ος} διαστημικός σταθμός : σειρά *Salyut* της ΕΣΣΔ (1971 έως 1986) με 7 σταθμούς
- 4,15 μέτρα διάμετρος, 14 μέτρα μήκος, βάρος 20 τόνοι, χωρητικότητα : 100 κυβικά μέτρα, βασικό πλήρωμα : 3 άτομα με χώρο για 6 άτομα ολιγοήμερης διαμονής
- 2^{ος} διαστημικός σταθμός : ο *Skylab* των ΗΠΑ (Εκτόξευση : 14/05/1973)
- Πρώτο Πλήρωμα : 25.05.1973 / Δεύτερο : 28.07.1973 / Τρίτο : 17.11.1973
- Κύριο μέρος : ο 3^{ος} όροφος του πύραλου «*Κρόνος 5*» με τριμελές πλήρωμα
- Διάμετρος : 25 μέτρα / Βάρος : 7 τόνοι / Χώρος : 368 κυβικά μέτρα
- 4 τμήματα (Εργαστήριο / Στεγ.Αεροθάλαμος / Τμήμα Ελλιμενισμού / Βάση «Απόλλων»)
- 3^{ος} διαστημικός σταθμός : ο *Spacelab* της ESA (28/11/1983)
- Συνεργασία με NASA & 6^η αποστολή του διαστημικού λεωφορείου «*Endeavour*»
- Κατασκευή από 9 διαφορετικά κράτη με 100 % χρηματοδότηση από Ευρώπη !
- Μικρό διαστημικό εργαστήριο με συνθήκες παρόμοιες της Γης
- Εκτέλεση πειραμάτων σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας

Διαστημικοί Σταθμοί (συνέχεια)

- 4^{ος} Διαστημικός Σταθμός : *Mir (Ειρήνη)* της ΕΣΣΔ (20/02/1986)
- Ο πρώτος πολυεθνικός διαστημικός σταθμός
- Μήκος : 13,2 μέτρα / Πλάτος : 4,2 μέτρα / Ύψος : 325 έως 350 μέτρα / Βάρος : 20 τόνοι
- Τετραμελές πλήρωμα με δυνατότητα φιλοξενίας μέχρι 6 άτομα
- 2 διαμερίσματα για εργασία & 1 διαμέρισμα για αποθήκευσης & εφοδιασμού
- 15/03/1986 : Πρώτο πλήρωμα και στις 23/03/2001 το κύκνειο άσμα !
- 5^{ος} Διαστημικός Σταθμός : *Διεθνής Διαστημικός Σταθμός (ΔΔΣ)*
- 7 εργαστηριακά τμήματα / 2 τμήματα ελέγχου / 2 τμήματα ενδιαίτησης
- Μήκος : 50 μέτρα / Πλάτος : 110 μέτρα / Ύψος : 20 μέτρα & Βάρος : 420 τόνοι
- Κλίση : + 51,5 μοίρες με μέσο ύψος 400 km απ' την επιφάνεια της Γης
- Μέγιστο πλήρωμα : έως 6 άτομα (Οκτώβριος 2000 το 1^ο πλήρωμα – 4,5 μήνες παραμονή)
- Έναρξης κατασκευής : 1998 και από το 2001 είναι ορατός δια γυμνού οφθαλμού
- Ο λαμπρότερος φυσικός δορυφόρος με μέγιστο φαινόμενο μέγεθος (- 4) !

Τροχιές Δορυφόρων

- Πολική τροχιά
- Γεωστατική τροχιά
- Παραπόλια τροχιά η *Χαμηλή ως προς τη Γης τροχιά*

Πολική Τροχιά

- Ο δορυφόρος κινείται μεταξύ των πόλων & διασχίζει κάθετα τον Ισημερινό
- Ύψος : 200 με 1.000 χιλιόμετρα
- Κλίση : 20° έως 30° σε σχέση με τον άξονα περιστροφής
- Περίοδος Περιφοράς : 95 έως 100 λεπτά
- Πλεονέκτημα : για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ο δορυφόρος βλέπει όλη την επιφάνεια της Γης
- Δορυφόροι σε Πολική Τροχιά : Στρατιωτικοί & Μετεωρολογικοί

Γεωστατική Τροχιά

- Σταθερός πάνω από ένα γεωγραφικό τόπο (πχ $23,4^\circ$ A & 38° που είναι η Αθήνα)
- Ακολουθούν τη περιφορά της Γης (24 ώρες)
- Έχουν ύψος 35.785 χιλιόμετρα
- Ακίνητοι πάνω από ένα σημείο στη γήινη επιφάνεια
- Πρώτος δορυφόρος σε γεωστατική τροχιά : ο *Syncom 2* των ΗΠΑ (1963)
- Μόνο οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι τίθενται σε γεωστατική τροχιά

Παραπόλια Τροχιά

- Γνωστή και ως *Χαμηλή ως προς τη Γη τροχιά*
- Ο εκάστοτε δορυφόρος διατρέχει τη Γη υπό συγκεκριμένη γωνία
- Ορατός από συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή
- Ύψος : 160 με 2.000 χιλιόμετρα
- Πολλές δυνατότητες πχ λήψη εικόνων υψηλής ποιότητας
- Χρήσιμη για τους αστροναύτες λόγω εγγύτητας στην επιφάνεια της Γης
- Ταχύτητα δορυφόρου (με ύψος 200 km) : 7,8 km/s
- Ταχύτητα δορυφόρου (με ύψος 1.500 km) : 7,1 km/s
- (Κλίση Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού : + 51,5 μοίρες)

Παρατήρηση Τεχνητών Δορυφόρων

- Πέρασμα δορυφόρου από συγκεκριμένο γεωγραφικό σημείο : **Διέλευση Δορυφόρου**
- Διάρκεια : ανάλογα με τη τροχιά & το ύψος του δορυφόρου
- Μεγαλύτερο ύψος : περισσότερος χρόνος για να διασχίσει τον ουρανό
- Όσο το δυνατόν ανεμπόδιστος ορίζοντας στη κατεύθυνση της διέλευσης

Φωτογράφιση διέλευσης

- Συνιστάται DSLR φωτογραφική μηχανή & ευρυγώνιος φακός
- Απαραίτητη χρήση τριπόδου λόγω μεγάλης έκθεσης
- Τηλεκοντρόλ μηχανής για πολλαπλές λήψεις & κάλυψη όλης της διέλευσης !
- Έκθεση : τουλάχιστον 20 με 30 δευτερόλεπτα
- ISO : ανάλογα τη φωτορύπανση
- Διάφραγμα : ανάλογα με ISO και έκθεση
- Κανόνας των 500 για αποφυγή αστρικών ιχνών (500 / εστιακή απόσταση φακού)

Lacrosse 04 Rocket

21/03/2020

20:09:32

Θίσβη Βοιωτίας

Canon 450 D

28 - 80 mm

UV Filter

ISO 800

25''

F/7.1



Melotte 111

Lacrosse 5

21/07/2020

22:50:05

Θίσβη Βοιωτίας

Canon 2000 D

Canon EFS 10 - 18 mm + UV Filter

ISO 800

30''

F/5



Tiangong 2

"Α" Βορείου Στεφάνου

09/07/2019

22:42:53

Αθήνα

Canon 450 D

28 - 80 mm zoom

UV Filter

ISO 400

15"

F/5.6

12/04/2021

Atlas Centaur R/B

20:48:05

Αθήνα

Canon 2000 D

Canon EFS 18 - 55 mm (@ 24 mm)

Hoya UV Filter

ISO 100

20''

White Balance : AWB + W

Φωτομέτρηση : Ως προς κέντρο

02/06/2021

ISS

21:52:00

Αθήνα

Canon 2000 D

Canon EF 28 - 80 mm (@ 35 mm)

Canon 2000 D

ISO 400

10''

F/5,6

White Balance : AWB + W

Φωτομέτρηση : Ως προς κέντρο



Breeze – M/Deb (Tank)

02/06/2021

21:58:50

Αθήνα

Canon 2000'D

Canon EF 28 - 80 mm (@ 35 mm)

Hoya UV Filter

ISO 400

10''

F/5,6

White Balance : AWB + W

Φωτομέτρηση : Ως προς κέντρο

14/07/2021

ISS

21:33:35

Λόφος Στρέφη

Canon 2000 D

Canon EFS 10 - 18 mm + Hoya UV (C) Filter

White Balance : AWB + W

Φωτομέτρηση : Κανονική

ISO 100

45''

F/10



20/09/2021

20:22:00

Λυκαβηττός

Canon 2000 D

Canon EFS 10 - 18 mm

Hoya UV (C) Filter

ISO 100

45''

F/6,3

White Balance : AWB + W

Φωτομέτρηση : Ως προς κέντρο

ISS





05/12/2021
18:18:15
Μνημείο Φιλόπαππου
Canon 2000 D
Canon EFS 10 - 18 mm (@ 10 mm)
Hoya UV (C) Filter
ISO 100
45''
F/6,3
White Balance : AWB + W
Φωτομέτρηση : Μερική

05/12/2021

18:21:05

Μνημείο Φιλόπαππου

Canon 2000 D

Canon EFS 10 - 18 mm (@ 10 mm)

Hoya UV (C) Filter

ISO 100

45''

F/6,3

White Balance : AWB + W

Φωτομέτρηση : Μερική

Okean O Rocket



05/12/2021

18:36:05

Μνημείο Φιλόπαππου

Canon 2000 D

Canon EFS 10 - 18 mm (@ 14 mm)

Hoya UV (C) Filter

ISO 100

30''

F/5

White Balance : AWB + W

Φωτομέτρηση : Μερική

X - 37 B



BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Στοιχεία Αστρονομίας & Διαστημικής** (*Μάθημα Επιλογής Β΄ Λυκείου*)
- **ΑΣΤΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ** (*H.J.P Arnold*)
- **Μικρό Χρονικό της Διαστημικής Εποχής : Διαστημικοί Σταθμοί** [*Κωνσταντίνος Μαυρομμάτης – Πρακτικά 4^ο ΠΣΕΑ (Αθήνα)*]
- **Μικρό Χρονικό της Διαστημικής Εποχής : Τηλεπικοινωνιακοί Δορυφόροι** [*Κωνσταντίνος Μαυρομμάτης – Πρακτικά 5^ο ΠΣΕΑ (Πάτρα)*]
- Wikipedia
- NASA
- European Space Agency (ESA)