

# Ιστορία των Θετικών Επιστημών

Ενότητα 4: Αριστοτέλης

Ευθύμιος Ντάλλας

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα: Ιστορίας, Αρχαιολογίας, Κοινωνικής  
Ανθρωπολογίας

# Σκοποί Ενότητας

Η γνώση των θεωριών του Αριστοτέλη και ο τρόπος με τον οποίο επέδρασαν στην ανθρώπινη σκέψη.

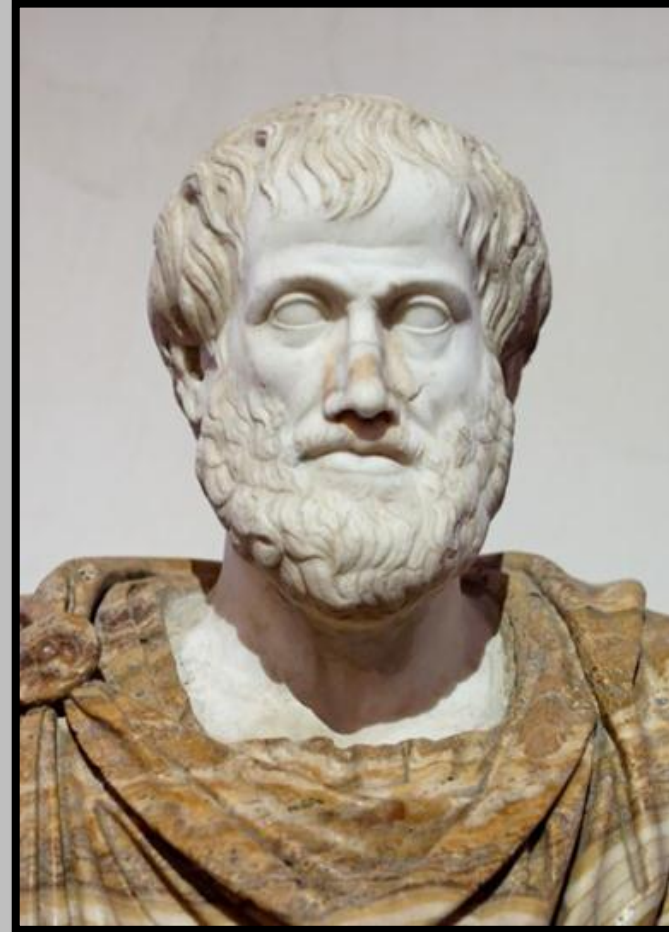
# Περιεχόμενα Ενότητας

1. Αριστοτέλης (384-322 πΧ)
2. Επίδραση του Αριστοτέλη
3. Ορισμός της Επιστήμης
4. Ο Αριστοτέλης ως Συγγραφέας
5. Ο Αριστοτέλης ως Χημικός
6. Ο Αριστοτέλης ως Ζωολόγος
7. Ο Αριστοτέλης ως Βοτανολόγος
8. Ο Αριστοτέλης ως Φυσικός
9. Η Μέθοδος του Αριστοτέλη
10. Το Επαγωγικό Στάδιο
11. Το Απαγωγικό Στάδιο 1
12. Το Απαγωγικό Στάδιο 2
13. Εμπειρικές Απαιτήσεις
14. Η Δομή της Επιστήμης
15. Οι Πρώτες Αρχές 1
16. Οι Πρώτες Αρχές 2

Αριστοτέλης

# Αριστοτέλης (384-322 πΧ)

- ▶ Από τις μεγαλύτερες φυσιογνωμίες της αρχαιότητας
- ▶ Έγραψε βιβλία για: φυσική, μεταφυσική, βιολογία, ζωολογία, θέατρο, ποίηση, μουσική, λογική, ρητορική, πολιτική, ηθική



Ο Αριστοτέλης (1)

# Επίδραση του Αριστοτέλη

- ▶ Από τον 4ο πΧ ως τον 17ο μΧ αι. ο Αριστοτέλης άσκησε κυριαρχική επίδραση στην επιστήμη
- ▶ Παρουσίασε σημαντικές θεωρίες για τη φύση, αλλά πολύ πιο σημαντικές είναι οι μέθοδοι μελέτης που εισήγαγε



Το “Libri naturales” του Αριστοτέλη σε λατινικό χειρόγραφο (~1400) με ελληνικές σημειώσεις στα περιθώρια (2)

# Ορισμός της επιστήμης

- Ως «επιστήμη» ορίζεται η γνώση ότι «η αιτία από την οποία εξαρτάται ένα γεγονός είναι η αιτία του γεγονότος αυτού και ότι το γεγονός δεν μπορεί να υπάρξει διαφορετικά»



Το "Μετά τα Φυσικά" του Αριστοτέλη σε μεσαιωνικό χειρόγραφο (3)

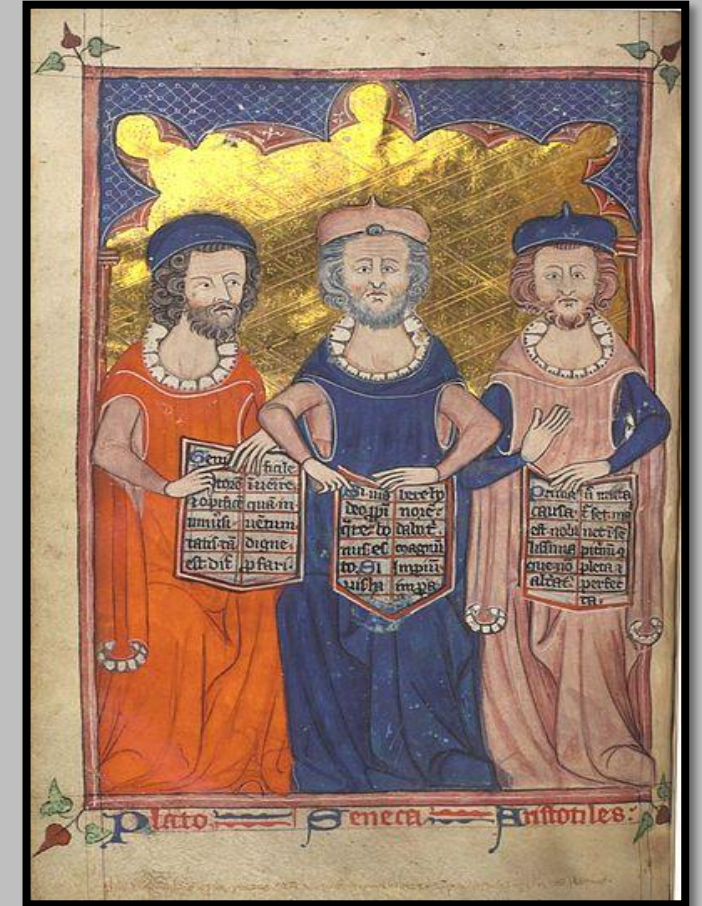
# Ο Αριστοτέλης ως συγγραφέας

- ▶ Εκθέτει τις δυσκολίες που παρουσιάζουν οι απόψεις των άλλων για ένα θέμα
- ▶ Αναπτύσσει τη δική του λύση
- ▶ Προσφέρει επιχειρήματα διαλεκτικά και εμπειρικά
- ▶ Παραθέτει όλες τις δυνατές λύσεις και καταλήγει στο συμπέρασμα μέσω μιας διαδικασίας αποκλεισμού



# Ο Αριστοτέλης ως χημικός

- ▶ Η βάση των πάντων είναι η «πρώτη ύλη»
- ▶ Δεν υπάρχει κενό στη φύση
- ▶ Υπάρχουν τέσσερις ποιότητες (ζεστό, ψυχρό, ξηρό, υγρό) που όταν ζευγαρώνουν μας δίνουν τα τέσσερα στοιχεία
- ▶ Πρόσθεσε την «πεμπτουσία» ως ύλη των αιθέρων



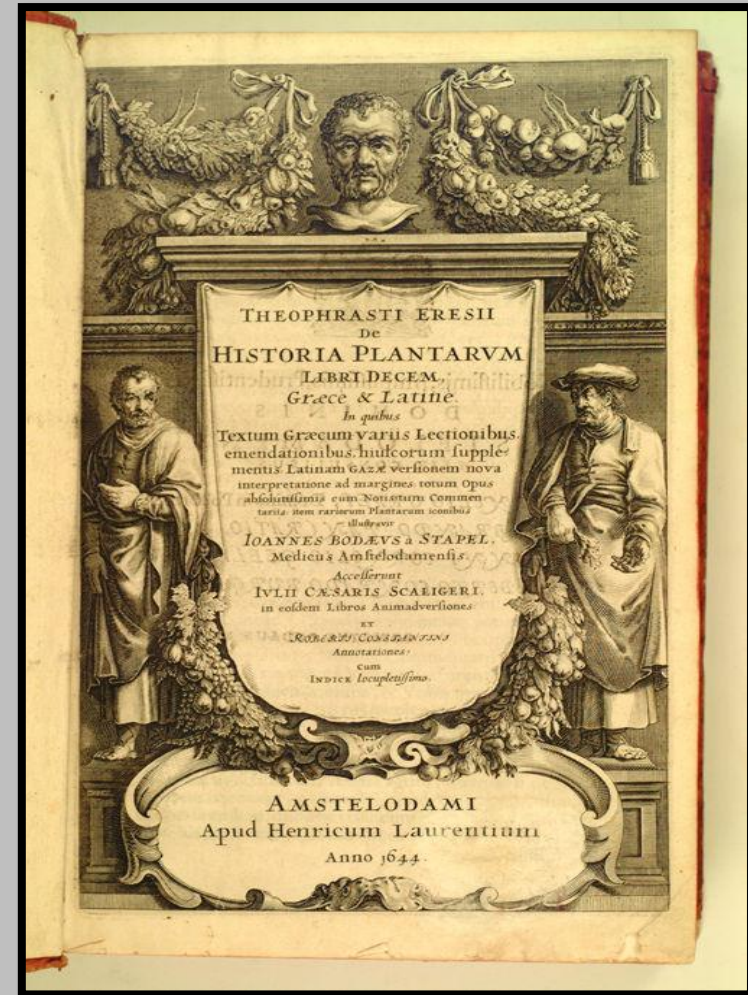
Πλάτων-Σενέκας-Αριστοτέλης (4)

# Ο Αριστοτέλης ως ζωολόγος

- ▶ Το 1/5 των κειμένων του αφορούν βιολογικές πραγματείες
- ▶ Κατέγραψε περισσότερα από 500 είδη ζώων, μεταξύ των οποίων 120 ψάρια και 60 έντομα
  - ▶ Πρέπει να διενήργησε νεκροτομές σε ζώα

# Ο Αριστοτέλης ως βοτανολόγος

- ▶ Στο Λύκειο υπήρξε ο πρώτος βοτανικός κήπος της ιστορίας
- ▶ Ο μαθητής του Θεόφραστος (372-278 πΧ) έγραψε δύο βιβλία που παρέμειναν έργα αναφοράς για 1500 χρόνια



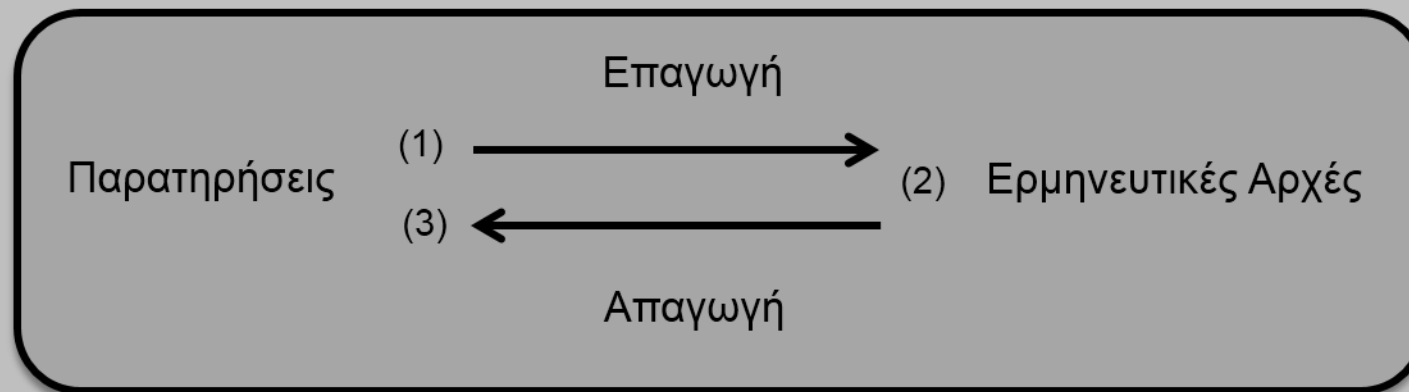
Το «Historia Plantarum» του Θεόφραστου (5)

# Ο Αριστοτέλης ως φυσικός

- ▶ Υπάρχουν δύο ήδη κινήσεων: η φυσική και η βίαιη
- ▶ **Φυσική:** Με τη φυσική κίνηση τα σώματα τείνουν να καταλάβουν τη θέση που τους αρμόζει στο σύμπαν
- ▶ **Βίαιη:** Ένα σώμα παραμένει ακίνητο ώσπου μια δύναμη να το κινήσει
- ▶ **Βίαιη:** Παραμένει σε κίνηση όσο εφαρμόζεται η δύναμη

# Η μέθοδος του Αριστοτέλη

- ▶ Η επιστημονική του μέθοδος περιγράφεται σε τέσσερα βιβλία που είναι γνωστά ως «Όργανον»
- ▶ Ο ίδιος δεν τηρεί πιστά τους κανόνες του στα συγγράμματά του



# Το επαγωγικό στάδιο

- ▶ 1<sup>ο</sup> είδος επαγωγής: η απλή απαρίθμηση
- ▶ Γεγονότα που ισχύουν για τα όντα λαμβάνονται ως βάση για το είδος στο οποίο ανήκουν, και προτάσεις για τα είδη γενικεύονται για το γένος
- ▶ 2<sup>ο</sup> είδος επαγωγής: διαισθητική γνώση των γενικών αρχών
- ▶ Γεγονότα γενικεύονται άμεσα για την ερμηνεία του φαινομένου, ένα είδος ενόρασης που πηγάζει από την εμπειρία του επιστήμονα

# Το απαγωγικό στάδιο - 1

- ▶ Οι επαγωγικές γενικεύσεις χρησιμοποιούνται για την παραγωγή προτάσεων
  - ▶ Επιτρέπει 4 είδη προτάσεων:
    - Όλα τα S είναι P
    - Κανένα S δεν είναι P
    - Κάποια S είναι P
    - Κάποια S δεν είναι P

# Το απαγωγικό στάδιο - 2

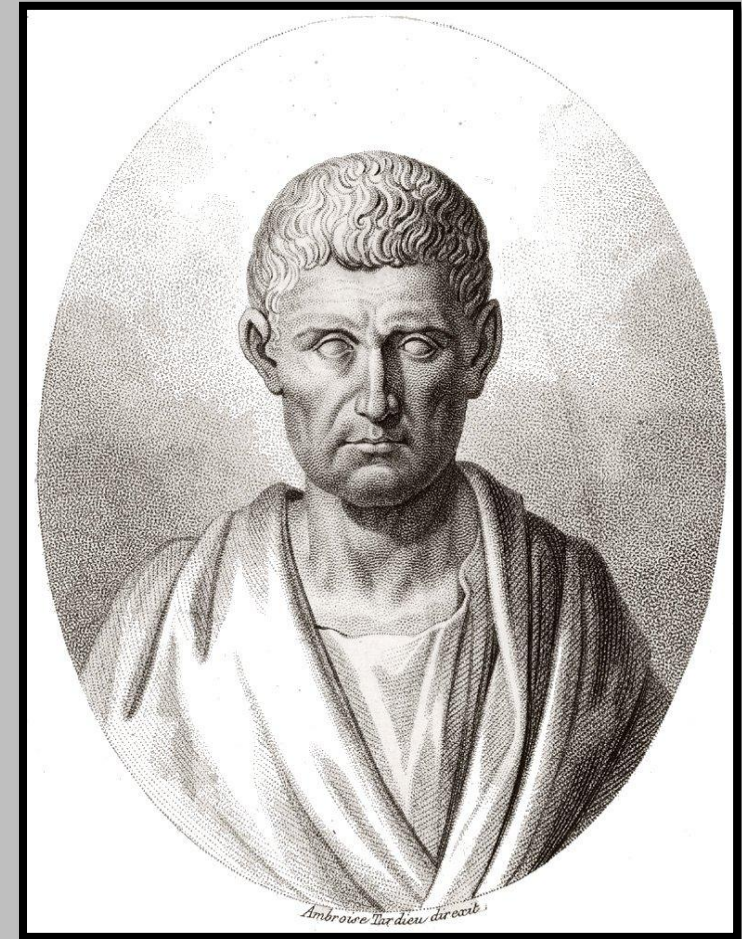
► Οι προτάσεις συνδέονται μεταξύ τους με λογικούς κανόνες:

► Όλα τα M είναι P  
Όλα τα S είναι M  
Άρα:  
Όλα τα S είναι P



# Εμπειρικές απαιτήσεις

- ▶ Οι προτάσεις μπορούν να παραχθούν με διαφορετικούς τρόπους
- ▶ Χρειάζεται ένα κριτήριο διάκρισης των αιτιωδών από τις τυχαίες συσχετίσεις
- ▶ Σε μια αιτιώδη σχέση ο προσδιορισμός πρέπει:
  - Να είναι αληθής για κάθε χαρακτηριστική περίπτωση του υποκειμένου
  - Να είναι αληθής ακριβώς για το υποκείμενο κι όχι ως μέρος ενός συνόλου
  - Να είναι ουσιώδης για το υποκείμενο



Ο Αριστοτέλης σε γκραβούρα του  
Ambroise Tardieu (6)

# Η δομή της επιστήμης

- ▶ Κάθε επιστήμη έχει ένα γένος υποκειμένων και ένα διακριτό σύνολο κατηγορημάτων
- ▶ Η ερμηνεία ενός φαινομένου οφείλει να χρησιμοποιεί τα κατηγορήματα της επιστήμης στην οποία ανήκει το φαινόμενο
- ▶ Οι πρώτες αρχές μιας επιστήμης δεν είναι δυνατόν να παράγονται από πιο βασικές αρχές



Ο Αριστοτέλης σε ρωμαϊκή τοιχογραφία  
(7)

# Οι πρώτες αρχές - 1

- ▶ Κάποιες ιδιότητες ενυπάρχουν ουσιαστικά στα άτομα ορισμένων τάξεων
- ▶ Τότε υπάρχει μια ταυτότητα ανάμεσα στη γενική καταφατική πρόταση και στη μη ρηματική ενύπαρξη της αντίστοιχης ιδιότητας στα μέλη μιας τάξης
- ▶ Είναι δυνατόν ο επιστήμονας να διαισθάνεται σωστά αυτόν τον ισομορφισμό ανάμεσα στη γλώσσα και την πραγματικότητα

# Οι πρώτες αρχές - 2

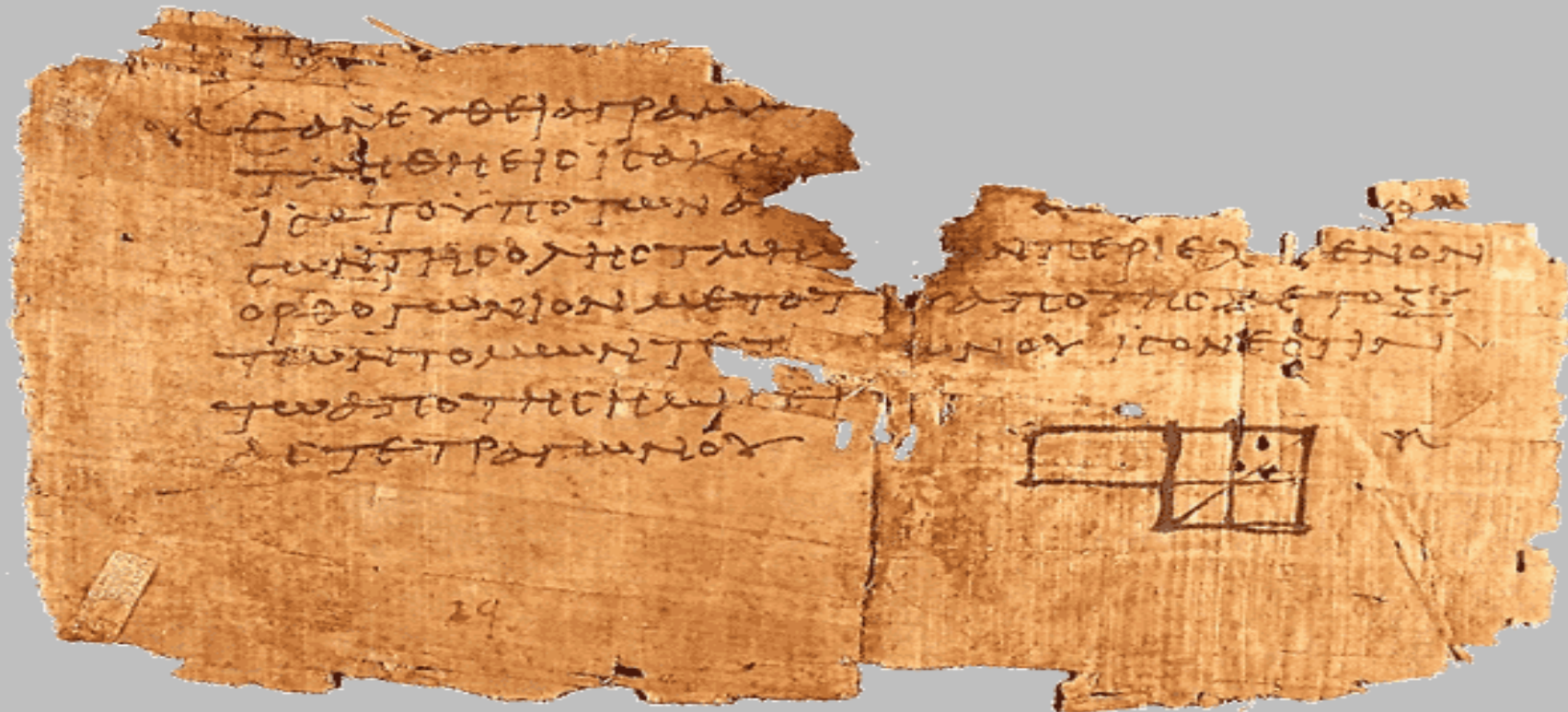
- ▶ Οι πρώτες αρχές των επιστημών αντικατοπτρίζουν σχέσεις στη φύση
- ▶ Αυτές δεν θα μπορούσαν να είναι διαφορετικές από αυτό που είναι
- ▶ Άρα οι αρχές αυτές δεν μπορεί να είναι λανθασμένες



Ο Αριστοτέλης στο  
Nuremberg Chronicle  
(8)

# ΣΤΟ ΕΠΌΜΕΝΟ...

- Οι επιστήμες στον Ελληνιστικό κόσμο



Τέλος Ενότητας

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 1

- Εικόνα 1: <"Bust of Aristotle"><Δημιουργός: Photographed by Jastrow><PD><[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Aristotle\\_Altemps\\_Inv8575.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Aristotle_Altemps_Inv8575.jpg)><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 2: <"Aristotle latin manuscript, Physics"><Πηγή: Bibliotheca Apostolica Vaticana><PD><[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle\\_latin\\_manuscript.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle_latin_manuscript.jpg)><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 3: <"Beginning of book 7 of Aristotle's Metaphysics, translated into latin by William of Moerbeke. 14th century manuscript."><Δημιουργός: Peter Damian><CC BY SA> <[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Meta-moerbeke\\_jpeg031-part.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Meta-moerbeke_jpeg031-part.jpg)><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 4: <"Plato, Seneca, and Aristotle in an illustration from a medieval manuscript that included various philosophical texts"><Πηγή: Devotional and Philosophical Writings London: c.1325-1335 MS Hunter 231 (U.3.4), page 276><PD><[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plato\\_Seneca\\_Aristotle\\_medieval.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plato_Seneca_Aristotle_medieval.jpg)><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 5: <"Το εξώφυλλο εικονογραφημένης έκδοσης του 1644 του έργου Historia Plantarum του αρχαίου Έλληνα λόγιου Θεόφραστου"><Δημιουργός: Henricus Laurentius (editor)><PD> <[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:161Theophrastus\\_161\\_frontespizio.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:161Theophrastus_161_frontespizio.jpg)><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 6: <«Αριστοτέλης»><Δημιουργός: Ambroise Tardieu><PD>< [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle\\_1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle_1.jpg)><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 7: <" Aristotle; wall picture in Rome."><Δημιουργός: Anton.><CC-BY-SA> <<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotelesarp.jpg>><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 8: <"Aristotle in Nuremberg Chronicle"><Δημιουργός: Άγνωστος, Uploader: Tomisti><PD><[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle\\_in\\_Nuremberg\\_Chronicle.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle_in_Nuremberg_Chronicle.jpg)><Wikimedia Commons>
- Εικόνα 9: <"Oxyrhynchus papyrus (P.Oxy. I 29) showing fragment of Euclid's Elements"><Δημιουργός: Euclid><PD><[http://en.wikipedia.org/wiki/File:P.\\_Oxy.\\_I\\_29.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:P._Oxy._I_29.jpg)><Wikimedia Commons>