

**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα**

**Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας**

Φυσιολογία Ι (Ε)

**Ενότητα 3: Αίμα**

Παύλος Ρήγας, Εργαστηριακός Συνεργάτης

Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων

|  |  |
| --- | --- |
| Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά | 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. |

**ΑΙΜΑ**

Βιβλιογραφία:

1. Λυμπέρη Μ., Μαξιμιάδης, Μ. και Ρούκας, Ι.Κ. (1993): *Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσιολογίας*, Εκδόσεις Λύχνος, σσ: 79-82, 86-89, 99-105, 110-114

2. Υβόννη Δημουλά (2007): *Εργαστηριακός Οδηγός Ασκήσεων Φυσιολογίας Ανθρ*ώπου, σσ. 63-92.

**5.1. Γενική εισαγωγή για το αίμα**

Το αίμα ανήκει στο ερειστικό ιστό καθώς παράγεται στον ερυθρό μυελό των οστών και βρίσκεται στα σπογγώδη οστά.

Οι λειτουργίες του αίματος είναι οι εξής:

1. Η μεταφορά θρεπτικών ουσιών και οξυγόνου στα κύτταρα των ιστών.
2. Απομάκρυνση από τα κύτταρα των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού και του CO2.
3. Συμμετέχει στη θερμορρύθμιση.
4. Συμμετέχει στην άμυνα του οργανισμού
5. Συμμετέχει στον συντονισμό του οργανισμού

**5.2. Σύσταση αίματος, σύσταση πλάσματος**

Αποτελείται από έμμορφα συστατικά 45% και από το πλάσμα 55% (σχήμα 1). Τα έμμορφα συστατικά του αίμτος είναι είτε κύτταρα (ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια) είτε μέρη κυττάρων (αιμοπετάλια). Από την άλλη, το πλάσμα αποτελείται κατά 90% από νερό μέσα στο οποίο είναι διαλυμένες οργανικές και ανόργανες ενώσεις (10%). Οι οργανικές ενώσεις του πλάσματος είναι πρωτεϊνες, σάκχαρα και ορμόνες, ενώ οι ανόργανες ενώσεις είναι διάφοροι ηλεκτρολύτες, ανόργανα δηλαδή άλατα όπως άλατα Να+, Ca+ και K+.



Σχήμα 1

**Διαφορές ερυθρών και λευκών αιμοσφαιρίων**



**ΕΡΥΘΡΟΚΥΤΤΑΡΑ:** Τα ερυθρά αιμοσφαίρια αποτελούν την συντριπτική πλειοψηφία των κυττάρων του αίματος. Ο αριθμός τους κυμαίνεται από 4.5 x 106- 6.2 x 106/ mm3 αίματος στους άνδρες και από 4 x 106- 5.4 x 106/ mm3 αίματος στις γυναίκες.

Οι γλυκοπρωτεϊνες που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά της κυτταρικής μεμβράνης των ερυθροκυττάρων φέρουν τα αντιγόνα (υδατάνθρακες) των ομάδων αίματος.

Η αιμοσφαιρίνη είναι μια ειδική πρωτεϊνη που μπορεί και δεσμεύει το Ο2.

ΛΕΥΚΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ: Είναι κύτταρα εμπύρηνα. Ο αριθμός τους κυμαίνεται από 4 x 103- 10 x 103/ mm3 αίματος και συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού.

Διακρίνουμε (σχήμα 2):

(α) Τα πολυμορφοπύρηνα λευκά αιμοσφαίρια ή κοκκιοκύτταρα

(β) Τα μεγάλα μονοπύρηνα λευκά αιμοσφαίρια ή μονοκύτταρα.

(γ) Τα λεμφοκύτταρα.

Σχήμα 2

Όλα τα είδη των λευκών αιμοσφαιρίων συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού.

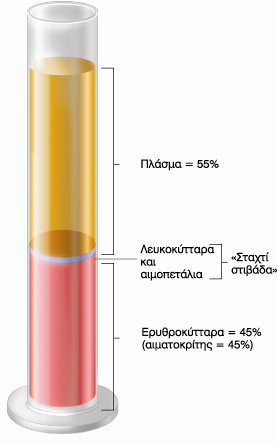
Τα πολυμορφοπύρηνα , γνωστά κι ως κοκκιοκύτταρα, έχουν την δυνατότητα να φαγοκυτταρώνουν.

Τα μονοπύρηνα, γνωστά κι ως μακροφάγα, είναι τα μεγαλύτερα λευκά αιμοσφαίρια. Σπεύδουν σε δεύτερο χρόνο στο σημείο της φλεγμονής και μετά από φαγοκυττάρωση εκφράζουν τα αντιγόνα του μικροβίου στην κυτταρική τους μεμβράνη. Τα παρουσιάζουν έτσι στο ανοσοποιητικό σύστημα για να αρχίσουν οι ανοσολογικές αντιδράσεις.

Τα λεμφοκύτταρα είναι υπεύθυνα για τις ανοσολογικές αντιδράσεις του οργανισμού, την παραγωγή δηλαδή αντισωμάτων. Παράγονται στο μυελό των οστών, αλλά επίσης στους λεμφαδένες, τον σπλήνα, τον θύμο και τον λεμφικό ιστό του πεπτικού και του αναπνευστικού συστήματος.

ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ: Είναι τα μικρότερα έμμορφα συστατικά του αίματος. Ο αριθμός τους κυμαίνεται από 150 x 103- 450 x 106/ mm3 αίματος. Δεν έχουν πυρήνα. Ουσιαστικά είναι τμήματα κυτταροπλάσματος (περιβεβλημένα από κυτταρική μεμβράνη) πρόγονων κυττάρων. Στην εξωτερική πλευρά της μεμβράνης τους υπάρχει ο γλυκοκάλυκας που αποτελείται από γλυκοπρωτεϊνες και γλυκοζαμινογλυκάνες. Τα αιμοπετάλια συμμετέχουν στην πήξη του αίματος, το σχηματισμό θρόμβου και την αιμόσταση.

**5.3. ΑΙΜΑΤΟΚΡΙΤΗΣ (Hct, Ht)**



Είναι η σχέση του όγκου των έμμορφων συστατικών ως προς τον συνολικό όγκο του αίματος.

Και επειδή τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι περισσότερα, ουσιαστικά ο αιματοκρίτης ανάγεται στον όγκο των ερυθρών.

Φυσιολογικές Τιμές

Άνδρες: 40-54%, Γυναίκες: 37-45%

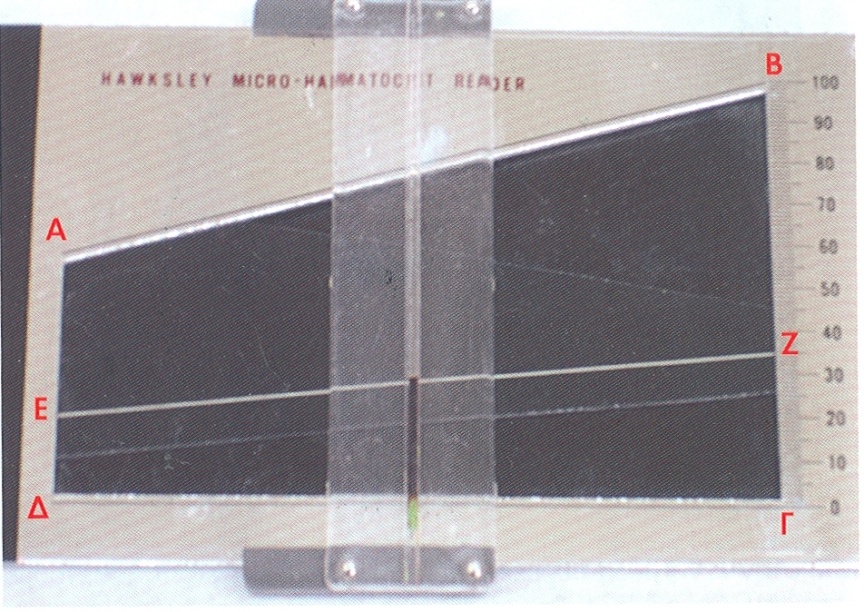
**Κλινική Σημασία του Αιματοκρίτη (Παράγοντες που επηρεάζουν)**

* Μέτρηση του κλασματικού όγκου των [**ερυθροκυττάρων**](http://el.science.wikia.com/index.php?title=%CE%95%CF%81%CF%85%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%BA%CF%8D%CF%84%CF%84%CE%B1%CF%81%CE%BF&action=edit&redlink=1). Δείκτης κατάστασης ενυδάτωσης, αναιμίας ή σοβαρής απώλειας αίματος του σώματος, καθώς και ικανότητας μεταφοράς οξυγόνου.
* Μειωμένος αιματοκρίτης: υπερυδάτωση, η οποία αυξάνει τον όγκο πλάσματος ή μείωση του αριθμού των ερυθροκυττάρων προκαλούμενη από αναιμίες ή απώλεια αίματος.
* Αυξημένος αιματοκρίτης: απώλεια υγρών, όπως στην περίπτωση αφυδάτωσης, θεραπείας με διουρητικά και εγκαυμάτων, ή αύξηση του αριθμού των ερυθροκυττάρων, όπως στην περίπτωση καρδιαγγειακών και νεφρικών διαταραχών, αληθούς πολυκυτταραιμίας και μειωμένου αερισμού.



Για την ανάγνωση του αιματοκρίτη χρησιμοποιού με μια ειδική συσκευή: Hawksley Micro-

Haematocret Reader (εικόνα 1)



Εικόνα 1

**Πώς διαβάζουμε τον αιματοκρίτη;**

*Υβόννη Δημουλά (2007): Εργαστηριακός Οδηγός Ασκήσεων Φυσιολογίας Ανθρώπου, σσ. 77-78.*

* Η συσκευή που χρησιμοποιούμε για την ανάγνωση του αιματοκρίτη (Hawksley Micro-Haematocret Reader) είναι μια επίπεδη πλάκα (εικ. 1) και πάνω σε αυτήν διακρίνεται λόγω διαφορετικού χρωματισμού ένα τραπέζιο που περιγράφουμε εδώ ΑΒΓΔ, με τις παράλληλες πλευρές τις ΑΔ και ΒΓ. Η πλευρά ΒΓ μήκους 10 εκατοστών, είναι αριθμημένη από το 0 έως το 100 σε χιλιοστομετρική (mm) κλίμακα.
* Πάνω στην πλάκα αυτή και κατά μήκος της ευθείας ΓΔ (εικ. 1) μπορεί να διολισθήσει μια δεύτερη μικρή διαφανής παραλληλόγραμμη πλάκα η οποία είναι παράλληλη προς τις πλευρές ΑΔ και ΒΓ. Η διαφανής αυτή μικρή πλάκα περιέχει στο μέσον εγκοπή στην οποία χωρά το τριχοειδικό σωληνάριο.
* Κατά μήκος των πλευρών ΑΔ και ΒΓ μπορεί να κινηθεί ένας δείκτης το οποίο έστω ότι ονομάζουμε ΕΖ (εικ. 1).
* Μετά τη φυγοκέντρηση τοποθετούμε το σωληνάριο στην εγκοπή με το κλειστό άκρο του (το άκρο δηλαδή που έχει πλαστελίνη) προς την πλευρά ΓΔ και μετακινούμε την κινητή πλάκα έτσι ώστε η κάτω πλευρά του τριχοειδικού σωληναρίου να εφάπτεται στην πλευρά ΓΔ και να αντιστοιχεί επομένως στην ένδειξη 0, ενώ το πάνω όριο του πλάσματος να εφάπτεται στην πλευρά ΑΒ και επομένως να αντιστοιχεί στην ένδειξη 100. Με τον τρόπο αυτό ολόκληρο το περιεχόμενο του τριχοειδικού σωληναρίου θεωρείται συνολικά 100.
* Με βάση τον ορισμό του αιματοκρίτη πρέπει να βρούμε την εκατοστιαία αναλογία του όγκου των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο συνολικό όγκο του αίματος. Μετακινώντας τον κινητό δείκτη ΕΖ έτσι ώστε να είναι στο διαχωριστικό όριο ερυθρών αιμοσφαιρίων και πλάσματος διαβάζουμε την αντίστοιχη ένδειξη στην αριθμημένη πλευρά ΒΓ.
* Ο αριθμός αυτός είναι ο αιματοκρίτης, δηλαδή το επί τοις εκατό ποσοστό του όγκου των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Αν η ένδειξη που βρήκαμε είναι για παράδειγμα 40, τότε ο αιματοκρίτης είναι 40% και το υπόλοιπο 60% είναι πλάσμα.

Ο τρόπος αυτός μέτρησης του αιματοκρίτη είναι άμεσος και χρησιμοποιείται ακόμη στην κλινική πράξη.

**5.4. Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών (Τ.Κ.Ε.)**

Αν σε φυσιολογικές συνθήκες τοποθετηθεί αίμα σε ένα σωληνάριο (σωληνάριο Westergren) κατακόρυφα τοποθετημένο, το αίμα θα διαχωριστεί σε δύο φάσεις. Οι φάσεις αυτές είναι τα έμμορφα συστατικά που καθιζάνουν λόγω βαρύτητας στο κατώτερο τμήμα του σωλήνα και πλάσμα στο ανώτερο τμήμα.

Αν το σωληνάριο αυτό είναι αριθμημένο σε mm, σε 1 ώρα τα ερυθρά αιμοσφαίρια θα έχουν καθιζήσει κατά 1-10mm στους άνδρες και κατά 1-20mm στις γυναίκες (mm= χιλιοστά).

Όμως, τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι αρνητικά φορτισμένα στη μεμβράνη τους και αλληλοαπωθούνται, γεγονός που εμποδίζει την συσσώρευσή τους σε σωρούς και που καθυστερεί την καθίζηση. Επομένως, πέρα από την βαρύτητά τους, η αλληλοαπώθηση αυτή των ερυθρών αιμοσφαιρίων επίσης ορίζει την ταχύτητα καθίζησής τους: όσο μεγαλύτερη η απώθηση τόσο μικρότερη η καθίζηση.

**Παράγοντες που επηρεάζουν την ΤΚΕ**

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την ΤΚΕ. Μερικά παραδείγματα τέτοιων παραγόντων είναι τα ακόλουθα:

* Η ηλικία: η Τ.Κ.Ε. αυξάνεται προοδευτικά με την ηλικία.
* Η φλεγμονή: Το πλάσμα του αίματος περιέχει πρωτεϊνες: τις λευκωματίνες, το ινωδογόνο και τις σφαιρίνες (ανοσοσφαιρίνες, όπως τα αντισώματα). Οι πρωτεϊνες αυτές όπως και τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι επίσης φορτισμένες, με συνέπεια να συντελούν στις απωθητικές δυνάμεις που αναπτύσσονται στα ερυθρά αιμοσφαίρια. Επειδή όμως οι σφαιρίνες είναι αρκετά μικρότερες σε μέγεθος από ό,τι οι λευκωματίνες, η συνδρομή των σφαιρινών στις απωθητικές δυνάμεις είναι μικρότερη από εκείνη των λευκωματινών. Άρα, ο λόγος λευκωματίνες/ σφαιρίνες επηρεάζει το μέγεθος των απωθητικών δυνάμεων που ασκούνται στα ερυθροκύτταρα. Σε μία φλεγμονή αυξάνεται ο αριθμός των σφαιρινών με συνέπεια να μειώνεται η σχέση λευκωματίνες/σφαιρίνες και επομένως να μειώνονται οι απωθητικές δυνάμεις. Το αποτέλεσμα είναι η αύξηση της ΤΚΕ.
* Η μείωση του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων αυξάνει την ΤΚΕ γιατί μειώνει τις απωθητικές δυνάμεις μεταξύ των ερυθροκυττάρων.
* Όταν τα ερυθροκύτταρα έχουν παθολογικό σχήμα αυξάνεται η ΤΚΕ γιατί μειώνονται οι απωθητικές δυνάμεις μεταξύ των ερυθροκυττάρων.



**5.5. Ομάδες Αίματος**

**Σύστημα ομάδων ΑΒΟ**

Οι άνθρωποι χωρίζονται σε διάφορες ομάδες με βάση τα αντιγόνα που υπάρχουν στη μεμβράνη των ερυθρών τους αιμοσφαιρίων.

Αντιγόνα του αίματος: Είναι οι υδατάνθρακες της γλυκοπρωτεϊνης στην εξωτερική επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Γενικά, αντιγόνο ορίζουμε κάθε ουσία ικανή να διεγείρει ανοσολογικές αποκρίσεις/απαντήσεις και αντίσωμα πρωτεϊνη που παράγεται σε απάντηση ενός αντιγόνου και αντιδρά ειδικά με αυτό.

Στην περίπτωση του αίματος τα αντιγόνα καλούνται συγκολλητινογόνα και τα αντισώματα συγκολλητίνες καθ’ όσον όταν αντιδρούν μεταξύ τους προκύπτει συγκόλληση των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Αυτό συμβαίνει διότι κάθε αντίσωμα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί με περισσότερα από ένα αντιγόνα τα οποία μπορεί βρίσκονται επάνω σε διαφορετικά ερυθρά αιμοσφαίρια, τα οποία έτσι σχηματίζουν σωρούς ορατούς και με γυμνό μάτι (θρόμβωση).

Κάποιες από τις γλυκοπρωτεϊνες της κυτταρικής μεμβράνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων, που κληρονομούνται με τους νόμους του Mendel και δρούν ως αντιγόνα, ονομάστηκαν Α και Β.

Ανάλογα με την παρουσία αυτών των αντιγόνων οι άνθρωποι χωρίζονται σε 4 κατηγορίες/ομάδες αίματος: Α, Β, ΑΒ, Ο . Αυτό είναι το σύστημα ομάδων ΑΒΟ.

Στον ορό του αίματος κάθε ατόμου, ανάλογα με τα συγκολλητινογόνα που διαθέτει επάνω στα ερυθρά του αιμοσφαίρια, κυκλοφορούν υποχρεωτικά οι συγκολλητίνες που συγκολλούν τα ερυθρά αιμοσφαίρια των άλλων ομάδων (πίνακας 1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Πίνακας 1** | | |
| **Ομάδα Αίματος** | **Αντιγόνα** | **Αντισώματα** |
| Α | Α | αντι-Β |
| Β | Β | αντι-Α |
| ΑΒ | Α,Β | - |
| Ο | - | αντι-Α και αντι-Β |

**Σύστημα ομάδων Rhesus**

Το σύσυτημα Rhesus είναι ένας δεύτερος τρόπος ομαδοποίησης των ανθρώπων με βάση το αίμα. Ο παράγοντας Rhesus είναι ένα σύστημα 40 αντιγόνων, εκ των οποίων το σημαντικότερο είναι το αντιγόνο D. Τα αντιγόνα του συστήματος αυτού είναι εντελώς ανεξάρτητα από αυτά του συστήματος ΑΒΟ.

**Επιλογή ομάδας αίματος για μετάγγιση**

Το κριτήριο επιλογής της ομάδας αίματος προς μετάγγιση είναι το εξής:

*Ο ασθενής που θα δεχτεί το αίμα δεν πρέπει να πάρει κανένα νέο αντιγόνο.*

Έτσι, ασθενής ομάδος αίματος Α (που φέρει δηλαδή ήδη το αντιγόνο Α) μπορεί να δεχθεί αίμα ομάδας αίματος Α και Ο. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση θα εισαχθούν στον οργανισμό του νέα αντιγόνα που θα επάγουν την παραγωγή αντισωμάτων εναντίον αυτών των αντισωμάτων, με συνέπεια συγκόλληση των (εισαχθέντων) ερυθρών αιμοσφαιρίων.

Επομένως, οι μεταγγίσεις που επιτρέπονται περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί (πιν. 2):

|  |  |
| --- | --- |
| **Πίνακας 2** | |
| Δέκτης | Δότης |
| Α | Α, Ο |
| Β | Β,Ο |
| ΑΒ | Α, Β, ΑΒ, Ο |
| Ο | Ο |

Η ομάδα αίματος ΑΒ που μπορεί να δεχθεί αίμα από όλες τις ομάδες αίματος είναι *πανδέκτης*.

Η ομάδα αίματος Ο που μπορεί να δώσει αίμα σε όλες τις ομάδες αίματος είναι πανδότης.

**Αν γίνει λάθος στην μετάγγιση:**

Οι επιπλοκές που δημιουργούνται κατά τις μεταγγίσεις αίματος οφείλονται σε συγκόλληση των ερυθροκυττάρων που έχει ως συνέπεια τη λύση των ερυθρών αιμοσφαιρίων (αιμόλυση). Η αιμόλυση έχει ως αποτέλεσμα αφενός εμβολή μικρών αγγείων, όπως τα τριχοειδή του εγκεφάλου, αφετέρου βλάβη οργάνων από τα κατακρημνιζόμενα ερυθρά αιμοσφαίρια και την τοξική επίδραση των ουσιών που απελευθερώνονται.

Σημειώνεται ότι εκτός από τα αντιγονικά συστήματα που περιγράφονται εδώ (ΑΒΟ και Rhesus) υπάρχουν πολλά ακόμη στη μεμβράνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Στην καθημερινή πράξη επιλέγεται αίμα πλήρως συμβατό ως προς το σύστημα ΑΒΟ και Rhesus και πρίν από κάθε μετάγγιση προηγούνται εξετάσεις συμβατότητας δηλαδή το αίμα του δέκτη ελέγχεται για ενδεχόμενη συγκόλληση με το αίμα που θα μεταγγισθεί.



|  |
| --- |
| **Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα**  **Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας** |
| **Τέλος Ενότητας** |
| **Χρηματοδότηση**   * Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. * Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη 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. |

**Σημειώματα**

**Σημείωμα Αναφοράς**

Copyright ΤΕΙ Αθήνας, Παύλος Ρήγας, 2014. Παύλος Ρήγας. «Φυσιολογία Ι (Ε). Ενότητα 3: Αίμα». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: [ocp.teiath.gr](https://ocp.teiath.gr/).

**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. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[](file:///C:\Users\pantelis\Downloads\%5b1%5d%20http:\creativecommons.org\licenses\by-nc-sa\4.0\)

[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.

**Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων**

|  |  |
| --- | --- |
| © | Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του. |
| διαθέσιμο με άδεια CC0 Public Domain | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο ως κοινό κτήμα | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| χωρίς σήμανση | Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου. |

**Διατήρηση Σημειωμάτων**

* Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
* Το Σημείωμα Αναφοράς
* Το Σημείωμα Αδειοδότησης
* Τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
* Το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει) μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.