



# ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΗΛΙΚΙΕΣ (555)

## Ενότητα 7: Αντοχή

Χρήστος Κοτζαμανίδης  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού  
Θεσσαλονίκης



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» 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.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

**Αντοχή**

# Περιεχόμενα ενότητας

1. Ορισμός – προσδιορισμός αντοχής.
2. Παράγοντες επίδοσης αθλημάτων αντοχής.
3. Συμμετοχή ενεργειακών συστημάτων.
4. Διαφορές ενηλίκων και ανηλίκων.
5. Προπονητικότητα των παιδιών.



# Σκοποί ενότητας

Την κατανόηση

- των παραγόντων επίδοσης στα αθλήματα αντοχής.
- των διαφορών και των ομοιοτήτων της προπόνησης μεταξύ παιδιών και ενηλίκων.
- των μεθόδων προπόνησης στα παιδιά.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

Αντοχή

# Ορισμός – προσδιορισμός αντοχής

# Ορισμός Αντοχής

- Αντοχή είναι η ικανότητα του οργανισμού:
  - να αντιστέκεται στην κόπωση .
  - να αποκαθίσταται γρήγορα μετά την κόπωση.





# Γενικός Προσδιορισμός Αντοχής

- Η ικανότητα αντοχής απαιτείται σε όλα σχεδόν τα αθλήματα με δύο μορφές:
  - **Κυκλική:** Συνεχές τρέξιμο (δρομικά αγωνίσματα στίβου)
  - **Άκυκλη:** Ομαδικά παιχνίδια, Γυμναστικές ασκήσεις





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

Αντοχή

# Παράγοντες επίδοσης αθλημάτων αντοχής

# Παράγοντες επίδοσης αθλημάτων αντοχής

- Ενεργειακός μηχανισμός.
- Δρομική οικονομία: Τεχνική διασκελισμού.
- Δρομική Τακτική.
- **Αναερόβιο κατώφλι.**



# Ενεργειακά συστήματα

- Για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών, το ανθρώπινο βιοσύστημα χρησιμοποιεί τα παρακάτω ενεργειακά συστήματα:
  - ΑΤΡ-Φωσφοκρεατίνης
  - Αναερόβια γλυκόλυσης
  - Αερόβιας διαδικασίας
- Τα παραπάνω ενεργειακά συστήματα έχουν επιλεκτική ποσοστιαία συμμετοχή στα διάφορα αγωνίσματα αντοχής με βάση την διάρκεια και την ένταση του αγωνίσματος.



# Συμμετοχή ενεργειακών συστημάτων

	Αερόβιο (%)	Αναερόβιο (%)
200 μ	6-10	90-94
400 μ	8-25	75-92
800 μ	32-45	55-77
1500 μ	49-65	35-51
5.000 μ	73-90	0-27
10.000 μ	87-95	4-13
Μαραθώνιος	90-95	0-5

Ενδεικτική συμμετοχή ενεργειακών συστημάτων σε δρομικά αγωνίσματα.



# Όρια Ενεργειακών συστημάτων σε απροπόνητα άτομα (mmol/lit και σ/λ)

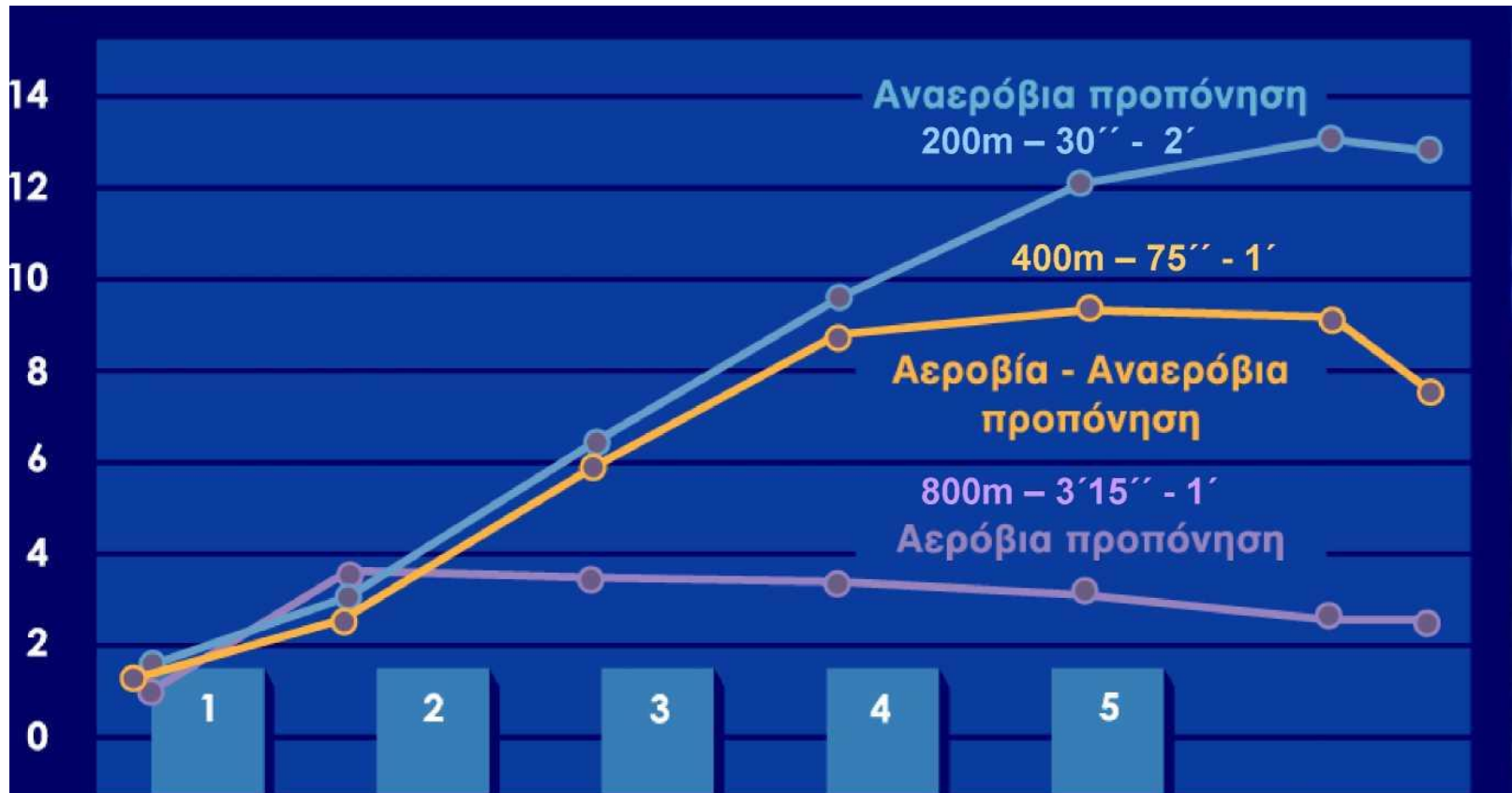
Αερόβιος	2	140
Αερ-αναερ	4	160
Αναερόβιος	4-->	160-->

Η κατανομή αυτή είναι πολύ αδρή χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις ατομικές διαφοροποιήσεις.



# Κατανομή ενεργειακών συστημάτων ανάλογα με ένταση της άσκησης

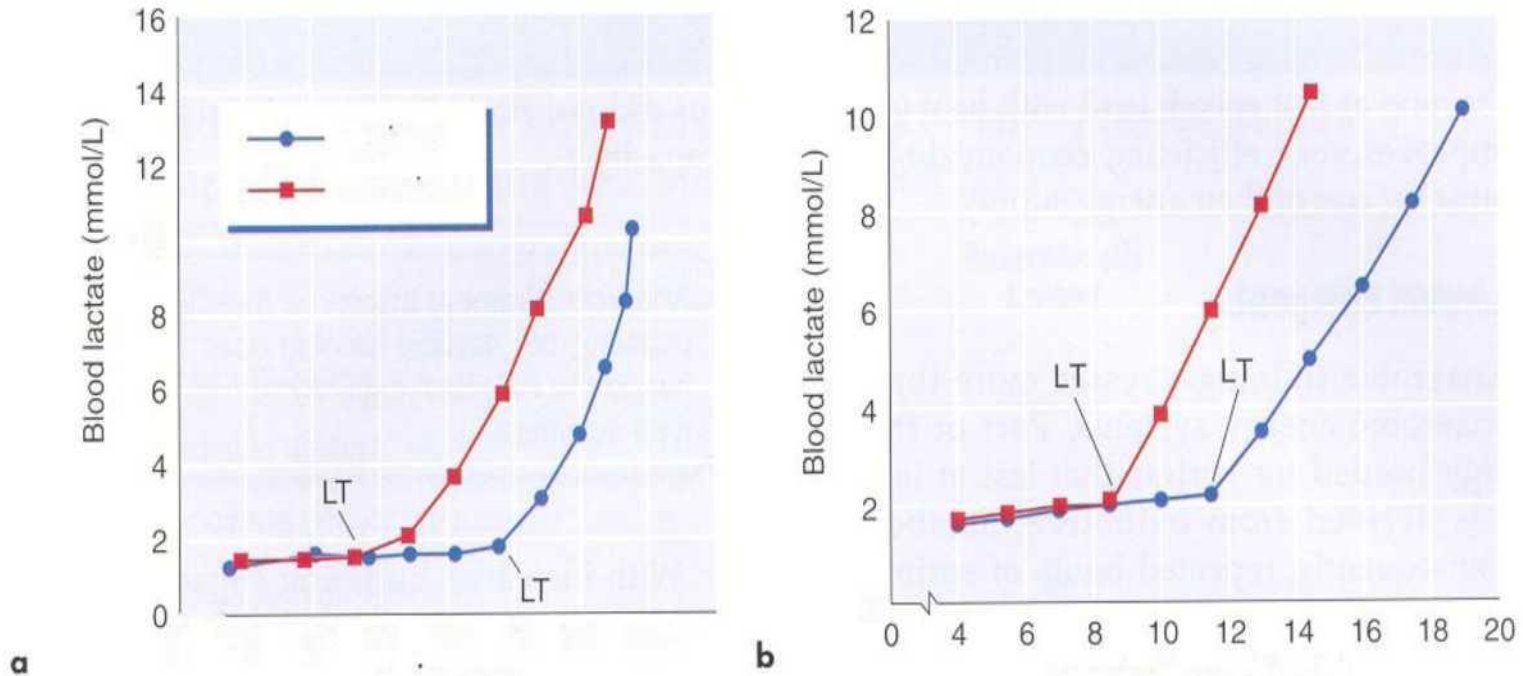
Γαλακτικό στο αίμα (mmol)\*



Κατανομή ενεργειακών συστημάτων ανάλογα με ένταση της άσκησης [Costill, 1986].



# Διαφοροποίηση αναερόβιου κατωφλιού ανάλογα με επίπεδο απόδοσης



Διαφοροποίηση αναερόβιου κατωφλιού ανάλογα με το επίπεδο απόδοσης.





# Προπονητικά Ερωτήματα

- **A.** Τι γίνεται όταν ένας αθλητής έχει:
  1. Αναερόβιο κατώφλι **160 σ/λ**
  2. Αναερόβιο κατώφλι **180 σ/λ**
    - Το άτομο που έχει υψηλότερο κατώφλι π.χ. **180 σ/λ**, σημαίνει ότι μέχρι το όριο αυτό δουλεύει αερόβια, ενώ το άλλο άτομο το κάνει μέχρι τους **160 σ/λ** και μετά δουλεύει αναερόβια, άρα κουράζεσαι πιο γρήγορα.
- **B.** Επηρεάζεται το αναερόβιο κατώφλι μετά από προπόνηση;
  - **Ναί**



# Προσαρμογές αερόβιας / αναερόβιας προπόνησης

Συγκριτική ανάλυση των προσαρμογών αερόβιας/αναερόβιας προπόνησης.

<b>Αερόβια προπόνηση</b>	<b>Αναερόβια προπόνηση</b>
• Αύξηση $VO_2 \max$	• Μείωση $VO_2 \max$
• Αύξηση αναερόβιου κατώφλιού	• Αμετάβλητο αναερόβιο κατώφλι
• Μείωση καρδιακού σφυγμού	• Αμετάβλητος καρδιακός σφυγμός
• Αύξηση καρδιακού Όγκου	• Μείωση καρδιακού Όγκου
• Αύξηση Όγκου Παλμού	• Αμετάβλητος ο όγκος παλμού
• Λέπτυνση καρδιακών τοιχωμάτων	• Πάχυνση καρδιακών τοιχωμάτων
• Αύξηση τριχοειδούς αγγείωσης.	• Αμετάβλητος τριχοειδής αγγείωση.
• Αύξηση παροχής αίματος/ $O_2$ στον μυ	• Αμετάβλητη η παροχή αίματος/ $O_2$ στον μυ
• Αμετάβλητη εκρηκτικότητα	• Αύξηση εκρηκτικότητας



# Δείκτης αερόβιας ικανότητας: Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου ( $\text{VO}_2 \text{ Max}$ )

Είναι η μέγιστη ποσότητα δέσμευσης  $\text{O}_2$  από το αίμα.

- Εκφράζεται ως  $\text{L/min}$  (**απόλυτη τιμή**)

ή

- $\text{L/min.kgr}$  (**σχετική τιμή**).



# Δείκτης αναερόβιας ισχύος

Η αναερόβια ισχύς εκφράζεται σε:

- Watt

ή

- Watt/Kgr

- Τέστ: **Wingate test**



# Wingate test

- Δοκιμασία σε εργοποδήλατο.
- Προθέρμανση: **3-4 min.**
- Διάρκεια: **30 sec.**
- Ενταση: **Μέγιστη.**
- Αντίσταση: περίπου **5-12% του σωματικού Βάρους.**





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

Αντοχή

# Ικανότητας αντοχής και αναπτυξιακές ηλικίες

# Ικανότητας αντοχής και αναπτυξιακές ηλικίες

- **Βελτιώνεται;**
  - Η ικανότητα αντοχής.
  - Η απόδοση των ενεργειακών συστημάτων.
  - Επηρεάζονται τα παραπάνω από το φύλο.



# Βασικές διαφορές 1

- Οι ενήλικες έχουν υπεροχή σε απόλυτες τιμές.
- Η διαφοροποίηση ελαττώνεται όταν οι τιμές εκφράζονται σε σχετικά μεγέθη.





# Βασικές διαφορές 2

- Τα παιδιά χρησιμοποιούν κυρίως το αερόβιο σύστημα.
- Αυτό έχει ως συνέπεια να **κουράζονται** λιγότερο διότι έτσι συσσωρεύονται μικρότερες ποσότητες μεταβολιτών.

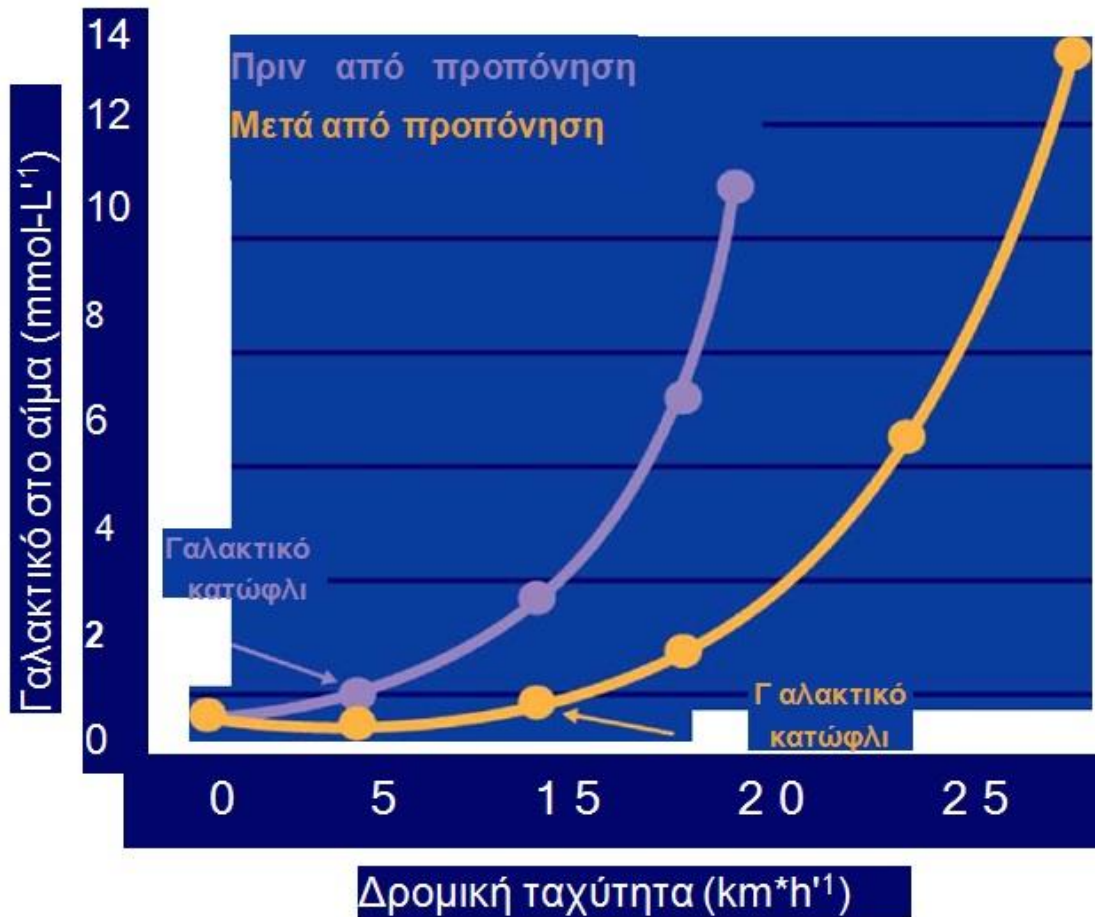


# Βασικές διαφορές 3

- Το δεδομένο ότι τα παιδιά έχουν μεγαλύτερη κατανομή αργών μυϊκών ινών τους δίνει την δυνατότητα:
  - Να αποκαθίστανται πιο γρήγορα.
  - Να έχουν υψηλότερο αναερόβιο κατώφλι από τους ενήλικες.



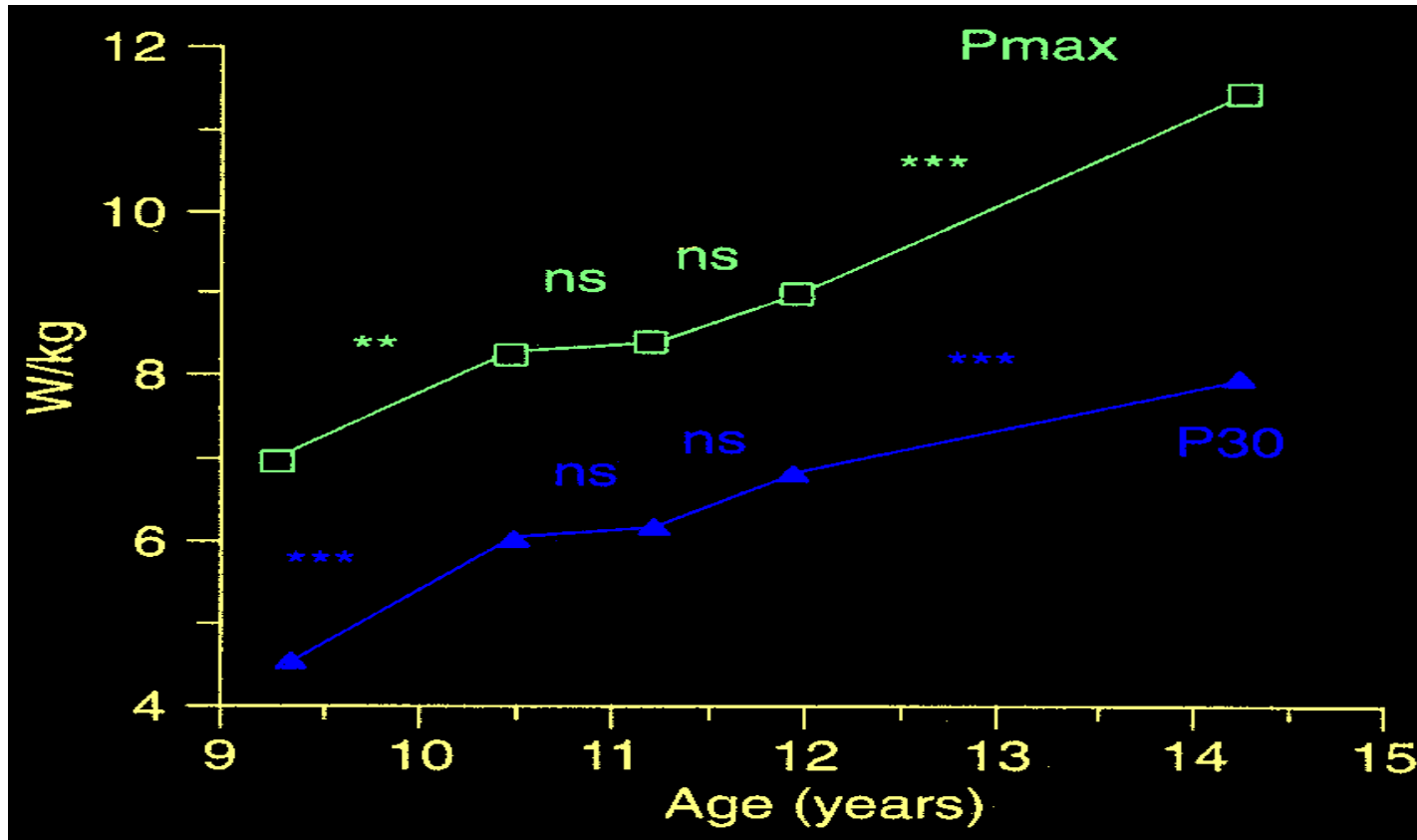
# Προσαρμογές από την προπόνηση



Μεταβολή Γαλακτικού κατώφλιού πριν και μετά από προπόνηση



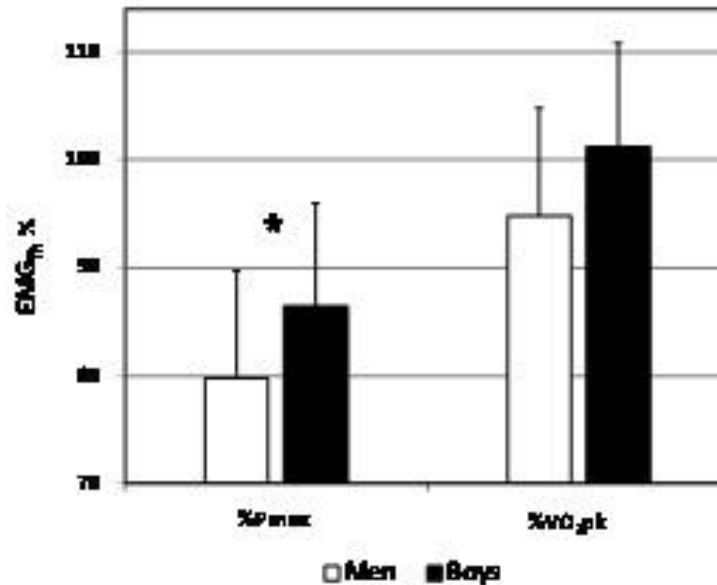
# Διαχρονική ανάπτυξη ισχύος



Διαχρονική Ανάπτυξη της μέγιστης (Pmax) και μέσης (P30) αναερόβιας ισχύος σε παιδιά και έφηβους [Duche et al. 1992]



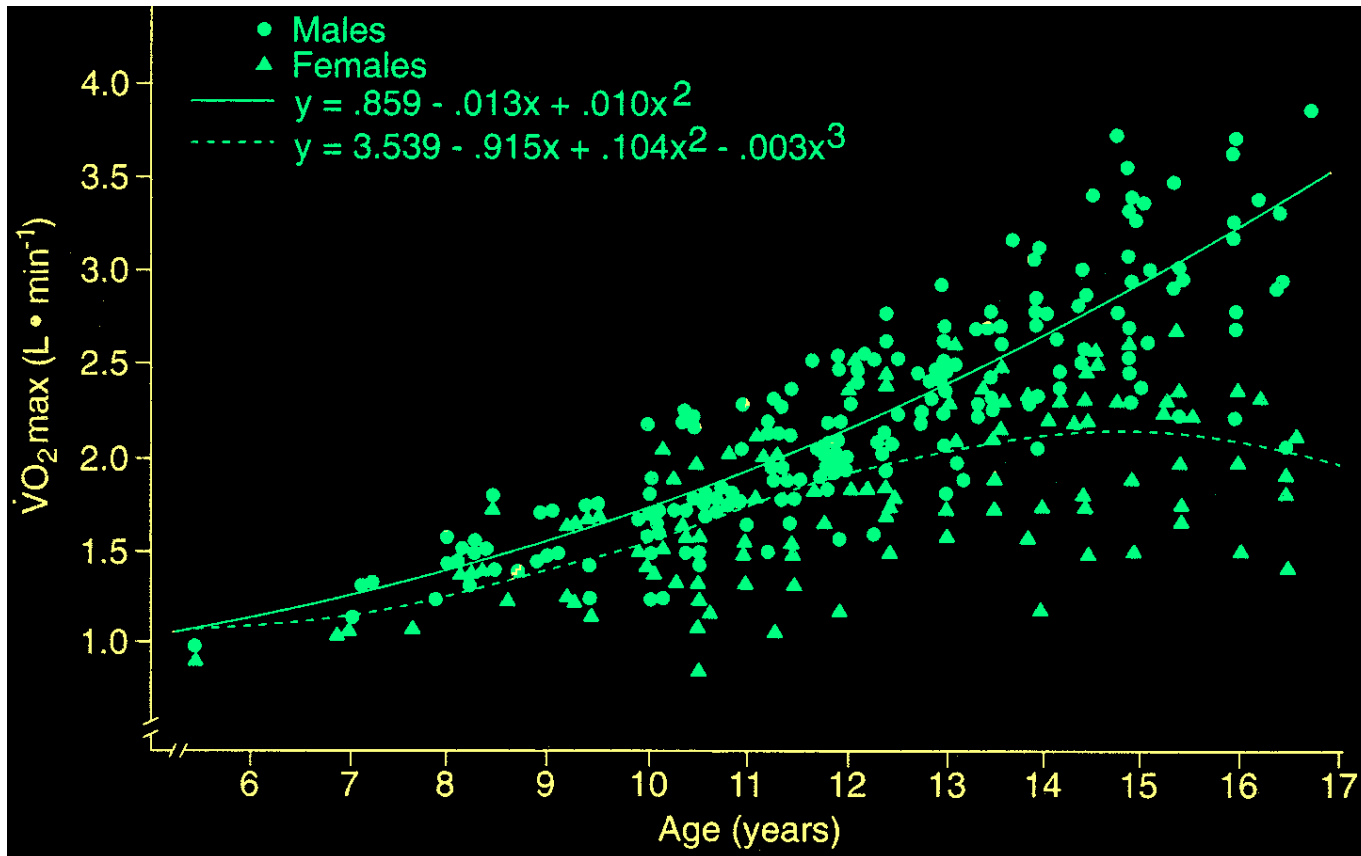
# Διαχρονική ανάπτυξη ισχύος



Το αναερόβιο κατώφλι στους ενήλικες εμφανίζεται μετά το 80% της μέγιστης ισχύος ( $P_{max}$ ) στους ενήλικες, ενώ στα αγόρια στο 95%. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι οι ενήλικες πιο νωρίς χρησιμοποιούν το αναερόβιο σύστημα τους σε σχέση με τα παιδιά [Pitt et al 2015].



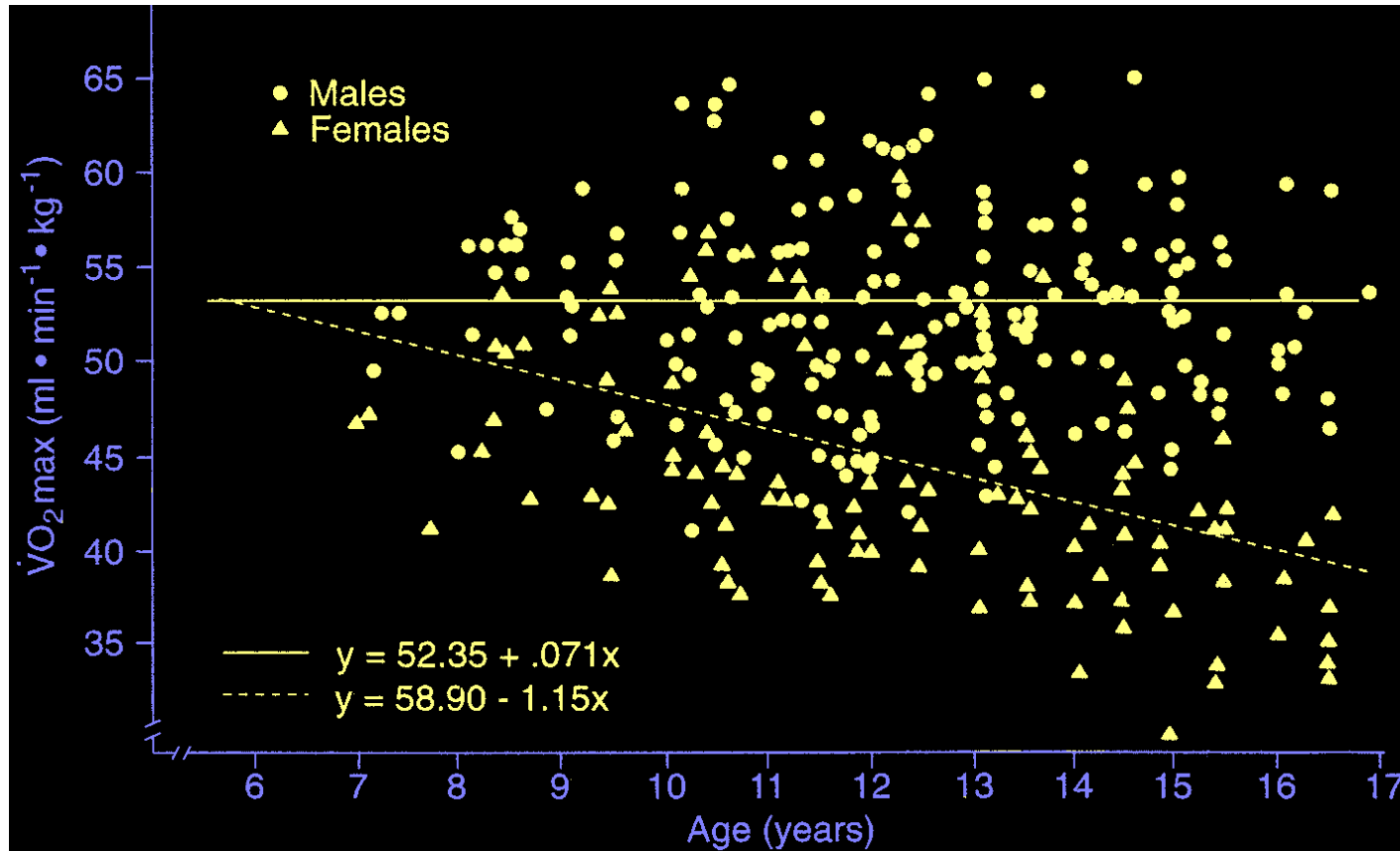
# Διαφορά πρόσληψης $\text{VO}_2\text{max}$ μεταξύ των δύο φύλων 1



Διαφορά πρόσληψης  $\text{VO}_2\text{max}$  σε απόλυτες τιμές μεταξύ δύο φύλων [Krahenbuhl et al. 1985].



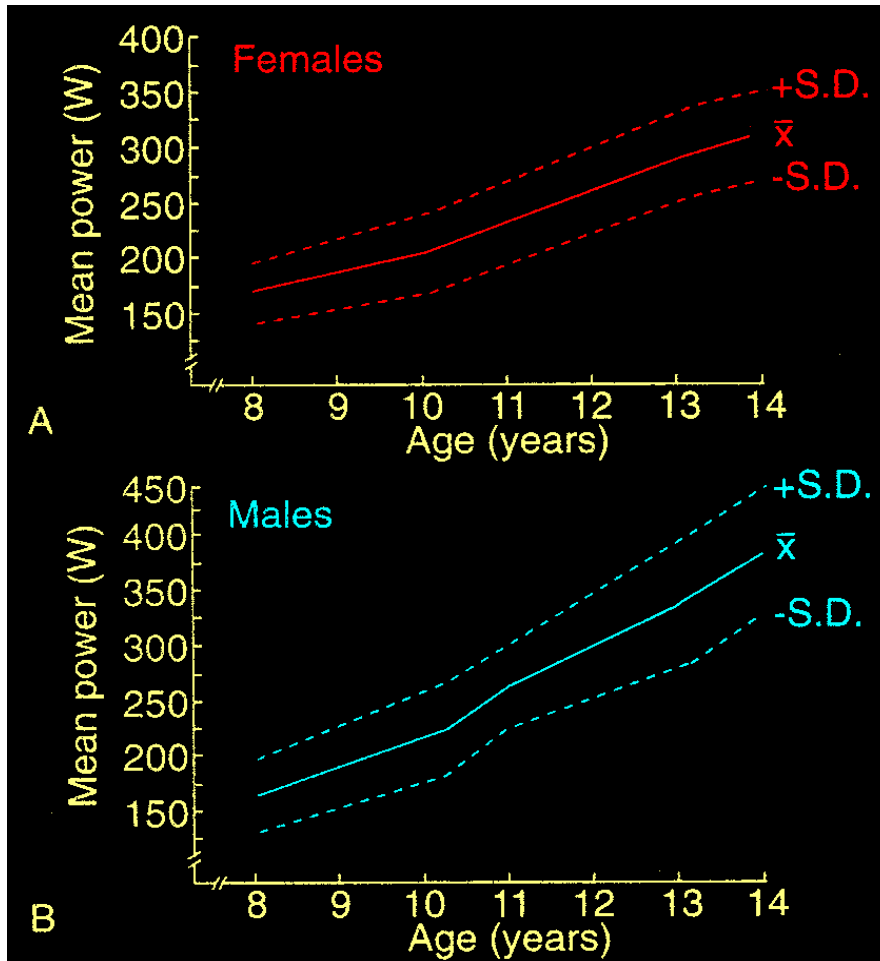
# Διαφορά πρόσληψης $\text{VO}_2\text{max}$ μεταξύ των δύο φύλων 2



Διαφορά πρόσληψης  $\text{VO}_2\text{max}$  σε σχετικές τιμές μεταξύ δύο φύλων [Krahenbuhl et al. 1985].



# Αναερόβια ικανότητα 1



## Wingate test

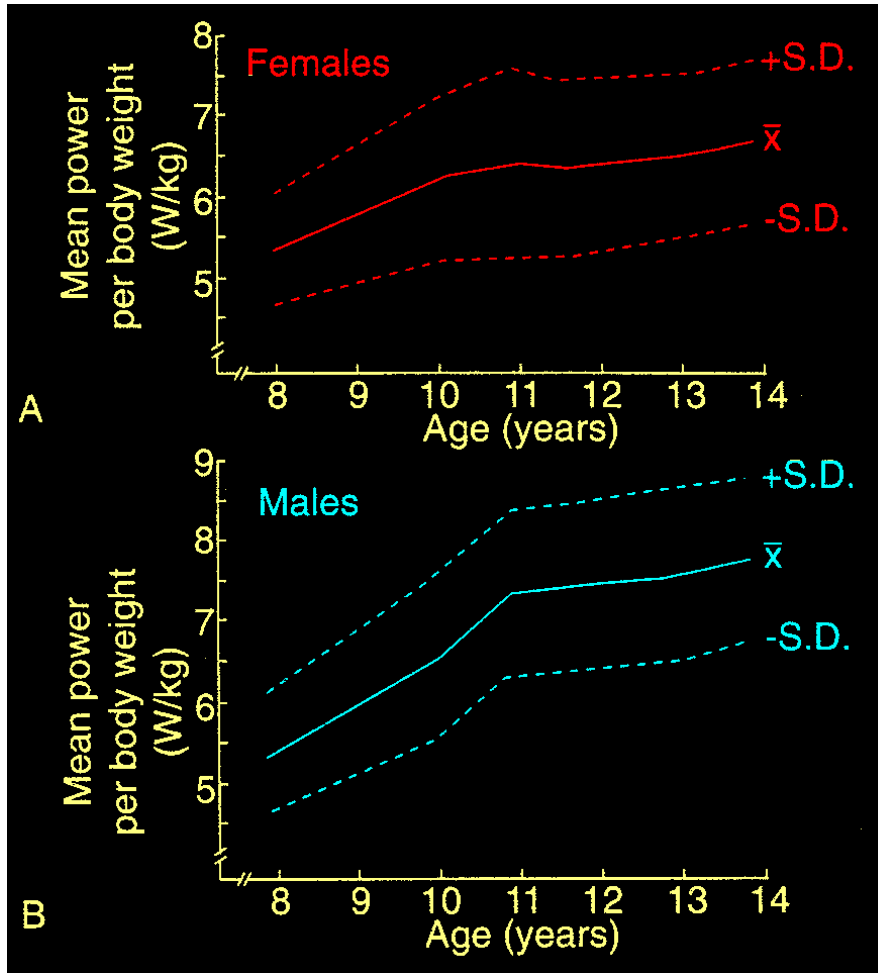
- Μέτρηση της απόλυτης Αναερόβιας Ικανότητας σε αγόρια και κορίτσια

[Bar-Or 1983].





# Αναερόβια ικανότητα 2



## Wingate test

- Μέτρηση της σχετικής Αναερόβιας Ικανότητας σε αγόρια και κορίτσια

[Bar-Or 1983].





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

Αντοχή

# Προπόνηση αντοχής

# Προπόνηση αντοχής

---

- Ενήλικες.
- Παιδιά.



# Προπονητικοί στόχοι αερόβιας προπόνησης στους ενήλικες

Βελτίωση:

1. Δρομικής Τεχνικής
2. Δρομικής Τακτικής
3. **Αναερόβιου κατωφλιού**
4.  $\text{VO}_2 \text{ max.}$



# Μέθοδοι

## 1. Συνεχόμενη:

- Με σταθερό τέμπο
- Με εναλλασσόμενο τέμπο

## 2. Διαλειμματική μέτριας έντασης

## 3. Πλειομετρική Προπόνηση



# Πλεονεκτήματα πλειομετρικής προπόνησης στα παιδιά

## Βελτιώνει:

1. Δύναμη και Ισχύ.
2. Αλτικότητα: Όλες τις μορφές αλτικότητας
3. **Δρομική Οικονομία/Δρομική Αντοχή**
4. Εκρηκτικές κινήσεις γενικότερα.
5. Ταχύτητα λακτίσματος ποδοσφαίρου.
6. Ταχύτητα κολυμβητικών κινήσεων.
7. Ευκινησία.
8. Ισορροπία.
9. Ενισχύει την οστική πυκνότητα.



# Πλειομετρική Προπόνηση

Διάρκεια Προπόνησης: **4-10 εβδομάδες.**

Άλματα ανά προπόνηση: **50-150.**

Σέτ: **ανά 10-15 άλματα.**

Διάλειμμα ανά σετ: **3 min.**

Συχνότητα: **2-3/εβδομάδα.**

Ένταση: **Άλματα από 20-80 εκ.**

[Saez et al. 2009].



# Συνεχόμενη Μέθοδος

- Συχνότητα: 4-6/εβδομάδα.
- Διάρκεια: 8-12 εβδομάδες.
- Ένταση; Δείτε παρακάτω.





# Συνεχόμενη μέθοδος με σταθερό τέμπο: Ένταση

	<b>Χαμηλή</b>	<b>Μέτρια</b>	<b>Έντονη</b>
Διάρκεια (min)	<b>30-180</b>	<b>30-60</b>	<b>30+</b>
ΚΣ (σ/λ)	<b>120-140</b>	<b>140-160</b>	<b>170-190</b>
VO <sub>2</sub> max (%)	<b>40</b>	<b>40-60</b>	<b>60-90</b>



# Διευκρινίσεις

- Με χαμηλής και μέτριας έντασης προγράμματα βελτιώνεται η δρομική αντοχή μέσω βελτίωσης:
  - Δρομικής τεχνικής και τακτικής.
  - Αύξησης αναερόβιου κατωφλιού.
- Με την έντονη συνεχόμενη η αντοχή βελτιώνεται μέσω της αύξησης της μέγιστης πρόσληψης Οξυγόνου.



# Μέτρια Διαλειμματική Προπόνηση

Διάρκεια: **3 min**

Ένταση: **>80%** της ΜΚΣ

Διάλειμμα: **→1 min**

Συχνότητα: **4-6/εβδομάδα**

Διάρκεια: **6 εβδομάδες ελάχιστο**

- Στοχεύει κυρίως στην βελτίωση της Μέγιστης πρόσληψης Οξυγόνου.



# Αναερόβια Προπόνηση

Διάρκεια: **10-30 sec.**

Ένταση: **Στα όρια της μέγιστης ΚΣ.**

Διάλειμμα: **10-90 sec.**

Επαναλήψεις: **5x10, 5x20, 5x30 sec\*.**

Συχνότητα: **2-4/εβδομάδα.**

Διάρκεια: **Τουλάχιστον 4 εβδομάδες.**

**\* Υπάρχουν και άλλες παραλλαγές.**





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

Αντοχή

# Προπόνηση αντοχής στα παιδιά

# Προπόνηση Αντοχής στα παιδιά

---

- Δρομική Αντοχή
- Αερόβια Προπόνηση
- Αναερόβια Προπόνηση



# Δρομική Αντοχή

- Επιλέγουμε **λογικές αποστάσεις** που μπορεί να ανταποκριθεί το παιδί χωρίς να μας ενδιαφέρει εξειδικευμένα το ενεργειακό σύστημα.
- Επιλεγόμενη ένταση: **Κάτω του 80% του μέγιστου καρδιακού σφυγμού**
- Συχνότητα: **4-6 φορές την εβδομάδα.**
- Στόχος:
  - **Δρομική Τεχνική, Τακτική**
  - **Ενεργειακής Οικονομίας**
  - **Μεταβολή του αναερόβιου κατωφλιού**



# Η ποσότητα προπόνησης στα παιδιά είναι ίδια με τους ενήλικες;



Buddha Singh  
65 km (40 miles) σε 7 ώρες

<http://www.theage.com.au/news/world/marathon-boys-coach-killed/2008/04/14/1208025065050.html>

Σχόλιο: Αποτελεί το παράδειγμα του παιδιού που έτρεχε μαραθώνιο στην Ινδία μοντέλο εφαρμογής. Η υπερκόπωση γενικότερα προκαλείται από υπερβολική **αύξηση** της ποσότητας προπόνησης.





# Αερόβια Προπόνηση

**Μέθοδος Συνεχόμενη**

**Διάρκεια: Ελάχιστη 10 min**

**Διάρκεια: Μέγιστη 60 min**

**Ένταση: >80 % της ΜΚΣ**

**Συχνότητα/εβδομάδα: 3-4**

**Διάρκεια Π.Μ.: Έως 80 περίπου λεπτά**

**Διάρκεια προγράμματος: 6-12 εβδομάδες**



# Αναερόβια Προπόνηση

Διάρκεια: **10-30 sec**

Ένταση: **Στα όρια της μέγιστης ΚΣ**

Διάλειμμα: **10-90 sec**

Επαναλήψεις: **3x5, 3x10, 2x15, 2x20, 1x30 sec.**

Συχνότητα: **2-4/εβδομάδα.**

Διάρκεια ΠΜ: **30 min.**

Διάρκεια προγράμματος: **Τουλάχιστον 4 εβδομάδες.**



# Σημαντικό

- Η αερόβια και η αναερόβια προπόνηση στα παιδιά αυξάνουν ταυτόχρονα και την:
  - Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου
  - Αναερόβια ισχύ
- Μεθοδολογικό ερώτημα: Τι είδους αντοχή πρέπει να **σχεδιάζουμε** στα παιδιά με βάση τα παραπάνω:
  - Στα παιδιά αερόβια προπόνηση γιατί εκτός των άλλων σχετίζεται και με την καταπολέμηση της παχυσαρκίας
  - Στους εφήβους θα πρέπει σταδιακά να εισάγεται και η αναερόβια προπόνηση



# Μεθοδολογικά βήματα προπόνησης αντοχής στα παιδιά

- Προπόνηση δρομικής τεχνικής/τακτικής.
- Αερόβια προπόνηση.
- Αναερόβια προπόνηση.



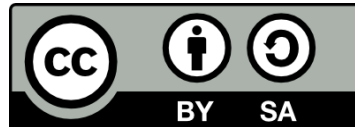
# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Κοτζαμανίδης Χρήστος,  
«Προπονητικές Προσαρμογές στις Αναπτυξιακές Ηλικίες. Αντοχή». Έκδοση:  
1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS303/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [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».



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

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





# Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Μαριάνα Χ. Κοτζαμανίδου  
Θεσσαλονίκη, Εαρινό εξάμηνο 2014-2015





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα



# 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.

