

**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

“Μεταπτυχιακό πρόγραμμα ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ”

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΕΝΤΥΠΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:** Εφαρμοσμένη φυσιολογία της άσκησης
2. **ΚΩΔ. Μ/ΤΟΣ:** 803
3. **ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:** Τοκμακίδης Σάββας, Καθηγητής
τηλ.: 25310 39649, 39723 fax: 2531 0 39683,
email: stokmaki@phyed.duth.gr
4. **ΑΛΛΟΙ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ:** Δούδα Ελένη, Αν. Καθηγήτρια, email: edouda@phyed.duth.gr
Σμήλιος Ηλίας, Λέκτορας, email: ismilios@phyed.duth.gr
Τουμπέκης Αργύρης, Λέκτορας, email: atoubekis@phed.uoa.gr
5. **ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ:** Δια ζώσης με διαλέξεις και εργαστήρια
6. **ΕΞΑΜΗΝΟ ΦΟΙΤΗΣΗΣ:** 1^ο
7. **ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:** Επιλογής
8. **ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΟΙΤΗΤΗΣΗΣ:** Μάθημα κορμού
9. **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ –ECTS:** 10

10. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σκοπός και στόχος του μαθήματος είναι να διδάξει και να αναλύσει τους φυσιολογικούς μηχανισμούς και τις λειτουργικές προσαρμογές του οργανισμού κατά την άσκηση. Να μελετήσει τις φυσιολογικές προσαρμογές του ανθρώπινου σώματος μετά από συστηματική άσκηση και να αναλύσει σε προχωρημένο επίπεδο τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την απόδοση και την επίδοση του ασκούμενου σε διάφορες φυσικές δραστηριότητες.

11.ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μετά την ολοκλήρωση της φοίτησης στο συγκεκριμένο μάθημα, οι φοιτητές –τριες θα είναι ικανοί να:

1. Γνωρίζουν και να κατανοούν τις μεταβολικές διαδικασίες και τη λειτουργία του καρδιοαναπνευστικού, του νευρικού, του μυϊκού και του ανοσοποιητικού συστήματος κατά την άσκηση σε διάφορες πληθυσμιακές ομάδες.
2. Γνωρίζουν τις μεταβολικές, καρδιαγγειακές και νευρομυϊκές προσαρμογές που επέρχονται με τη μακροχρόνια εφαρμογή προγραμμάτων διαφόρων μορφών άσκησης και να εξηγούν πως οι φυσιολογικές αυτές προσαρμογές συμβάλλουν στη βελτίωση της φυσικής απόδοσης και της υγείας.
3. Αναγνωρίζουν του παράγοντες που συμβάλλουν στην κόπωση του οργανισμού κατά την άσκηση και πως το περιβάλλον επηρεάζει τη φυσική απόδοση.
4. Σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν μεθόδους αξιολόγησης της φυσιολογικής λειτουργίας και της φυσικής κατάστασης ασκούμενων.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΑΘΗΣΗΣ

Αποτελέσματα μάθησης	Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες	Κριτήρια Αξιολόγησης	Φόρτος εργασίας φοιτητή (ώρες)
Κατανόηση των μεταβολικών διαδικασιών και της λειτουργίας του καρδιοαναπνευστικού, του νευρικού, του μυϊκού και του ανοσοποιητικού συστήματος κατά την άσκηση σε διάφορες πληθυσμιακές ομάδες.	Διαλέξεις, μελέτη	Ενδιάμεση γραπτή εξέταση, Ατομική εργασία	100
Γνώση των μεταβολικών, καρδιαγγειακών και νευρομυϊκών προσαρμογών που επέρχονται με τη μακροχρόνια εφαρμογή προγραμμάτων διαφόρων μορφών άσκησης και ερμηνεία πως οι φυσιολογικές αυτές προσαρμογές συμβάλλουν στη βελτίωση της φυσικής απόδοσης και της υγείας.	Διαλέξεις, μελέτη	Ενδιάμεση γραπτή εξέταση, Ατομική εργασία	100
Αναγνωρίζουν του παράγοντες που συμβάλλουν στην κόπωση του οργανισμού κατά την άσκηση και πως το περιβάλλον επηρεάζει τη φυσική απόδοση.	Διαλέξεις, μελέτη	Ενδιάμεση γραπτή εξέταση, Ατομική εργασία	60
Εφαρμογή μεθόδων αξιολόγησης της φυσιολογικής λειτουργίας και της φυσικής κατάστασης ασκουμένων.	Εργαστηριακά μαθήματα, μελέτη	Ενδιάμεση γραπτή εξέταση	40
		ΣΥΝΟΛΟ	300

12. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Ανάλυση των μεταβολικών διαδικασιών, της καρδιοαναπνευστικής, της νευρικής, της μυϊκής και της ανοσοποιητικής λειτουργίας κατά την εκτέλεση διαφόρων μορφών άσκησης και των προσαρμογών που επέρχονται στα συστήματα του οργανισμού σε διάφορες ομάδες πληθυσμού.
2. Μελέτη των μηχανισμών της κόπωσης και της επίδρασης του περιβάλλοντος στη φυσική απόδοση και τη λειτουργία του οργανισμού.
3. Μέθοδοι αξιολόγησης της φυσιολογικής λειτουργίας και της φυσικής κατάστασης ασκουμένων.

13. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι ενότητες θα αναπτυχθούν θεωρητικά με εισηγήσεις και με την πραγματοποίηση εργαστηριακών μαθημάτων.

14. ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΥΛΗΣ

Διάλεξη	Εισηγητής	Θέμα
1	Τοκμακίδης Σ.	Βασικές λειτουργίες του οργανισμού κατά την άσκηση
2	Τοκμακίδης Σ.	Ενεργειακός μεταβολισμός. Άσκηση και μεταβολικές προσαρμογές
3	Τοκμακίδης Σ.	Αερόβια ικανότητα, δρομική οικονομία κα αντοχή
4	Σμήλιος Η.	Νευρική λειτουργία κατά την άσκηση
5	Σμήλιος Η.	Εργαστηριακές ασκήσεις εργοφυσιολογίας I
6	Τουμπέκης Α.	Εργαστηριακές ασκήσεις εργοφυσιολογίας II
7	Τοκμακίδης Σ.	Φυσιολογικές προσαρμογές της άσκησης κατά την αναπτυξιακή ηλικία
8	Τοκμακίδης Σ.	Άμυνα του οργανισμού και άσκηση
9	Σμήλιος Η.	Νευρομυϊκές προσαρμογές με την προπόνηση δύναμης
10	Δούδα Ε.	Σύσταση σώματος και έλεγχος σωματικού βάρους
11	Τουμπέκης Α.	Παράγοντες κόπωσης στον αθλητισμό
12	Τοκμακίδης Σ.	Άσκηση σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες
		Τελική αξιολόγηση

15. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ:

Η αξιολόγηση των φοιτητών θα γίνει:

- Γραπτή σύνοψη πέντε πρόσφατων ερευνητικών άρθρων (2 θέματα): 30%
- Ενδιάμεσες αξιολογήσεις κατά τη διάρκεια των διαλέξεων: 10%
- Εξέταση προόδου: 30%
- Τελικές εξετάσεις: 30%

16. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Wilmore, J.H., & Costill, D.L. (2006). Φυσιολογία της Άσκησης και του Αθλητισμού. Broken Hill Publishers, Αθήνα.
2. Κλεισούρας Β. (2011). Εργοφυσιολογία. Broken Hill Publishers, Αθήνα.
3. Powers S.K. & E.T. Howley. (2006). Exercise Physiology. Boston, WCB McGraw-Hill.

17. ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΗ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ

Οι φοιτητές που μετέχουν στο μάθημα αυτό οφείλουν να πραγματοποιούν όλες τις εργασίες και τις σχετικές δραστηριότητες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία για τα πνευματικά δικαιώματα Ν. 2121/1993. Οποιασδήποτε μορφή λογοκλοπής δεν είναι αποδεκτή και αποτελεί σοβαρό πειθαρχικό παράπτωμα με σοβαρότατες κυρώσεις. Σε κάθε περίπτωση οδηγεί σε αποτυχία (Βαθμός = 0) στο μάθημα και αναφέρεται άμεσα στην Ειδική Διατμηματική Επιτροπή του ΔΠΜΣ και μπορεί να οδηγήσει και στη διαγραφή σύμφωνα με τον Κανονισμό λειτουργίας των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΔΠΘ. Όποιες ιδέες ή κείμενο δεν αποτελούν πρωτότυπο έργο του φοιτητή θα πρέπει να συνοδεύονται από πλήρη αναφορά της πηγής τους.

18. ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΕΙΣΗΓΗΣΕΩΝ

Διάλεξη 1

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Βασικές λειτουργίες του οργανισμού κατά την άσκηση	<ol style="list-style-type: none"> 1. Φυσιολογικά χαρακτηριστικά και άσκηση 2. Άσκηση και φυσική δραστηριότητα 3. Αρχή της προσαρμογής, προοδεντικότητας, αντιστροφής 4. Σύστημα μεταφοράς οξυγόνου 5. Πίεση και αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά 	<i>hemodynamics, cardiovascular system, blood pressure, oxygen transfer system</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rowland T. (2001). The circulatory response to exercise: Role of peripheral pump. <i>Int J Sports Med</i>, 22:558-565. 2. Guyton A.C. & J.E. Hall. (1996) <u>Textbook of medical physiology</u>. Saunders co. (chapters 18 & 21). 3. Hamilton M., Booth F. (2000). Skeletal muscle adaptations to exercise: a century of progress. <i>J Appl. Physiol.</i> 88:327-331. 	

Διάλεξη 2

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Ενεργειακός μεταβολισμός Άσκηση και μεταβολικές προσαρμογές	<ol style="list-style-type: none"> 1. Τι είναι ενεργειακός μεταβολισμός 2. Αερόβιες μεταβολικές διαδικασίες 3. Αναερόβιες μεταβολικές διαδικασίες 4. Μεταβολισμός γαλακτικού 5. Κύκλος γλυκόζης και λιπαρών οξέων 	<i>A.T.P., energy metabolism, aerobic metabolism, anaerobic metabolism, ffa phosphocreatine, glucose, glycogen, lactate, lipids, proteins,</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ross A., Leveritt M., (2001). Long-Term metabolic and skeletal muscle adaptations to short-sprint training. Implications for sprint training and tapering. <i>Sports Med</i>, 31(15):1063-1082 2. Gatin PB. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. <i>Sports Med</i>. 31(10): 725-741. 3. Τουμπέκης Α., Τοκμακίδης Σ. (2008). Ενεργειακή συμμετοχή κατά τον αγώνα και την προπόνηση υψηλής έντασης στην κολύμβηση. Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό, 6(1):111-123. 4. Cairns S. (2006). Lactic acid and exercise performance. Culprit or friend. <i>Sports Med</i>. 36(4):279-291 	

Διάλεξη 3

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Αερόβια ικανότητα δρομική οικονομία και αντοχή	<ol style="list-style-type: none"> 1. Προσδιορισμός αερόβιας ικανότητας 2. Καμπύλη γαλακτικού 3. Αναερόβιο κατώφλι 4. Δρομική οικονομία 5. Αντοχή 	<i>Aerobic capacity, aerobic endurance, lactate, lactate curve, lactate threshold, anaerobic threshold, endurance, running economy</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Shepard R.J. Maximal oxygen intake.(2000). In: <u>Endurance in sport</u> R.J. Shephard & P.O. Astrand (eds.) Oxford: Blackwell Scientific. 2. Shepard R.J. Anaerobic metabolism and endurance exercise. (2000). In: <u>Endurance in sport</u> R.J. Shephard & P.O. Astrand (eds.) Oxford: Blackwell Scientific 3. Billat V., Sirvent P., Py G., Koralsztein J-P., Mercier J. (2003). The concept of maximal lactate steady state. A bridge between biochemistry, physiology and sport science. <i>Sports Med</i>. 33(6):407-426. 4. Bosquet L, L. Leger & P. Lergos. (2002). Methods to determine aerobic endurance. <i>Sports Med</i>. 32 (11): 675 – 700. 	

Διάλεξη 4

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Νευρική λειτουργία κατά την άσκηση	<ol style="list-style-type: none"> 1. Έλεγχος και Ρύθμιση των Λειτουργιών του Οργανισμού 2. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα 3. Αντανακλαστικοί μηχανισμοί 4. Νευρομυϊκή ενεργοποίηση κατά την άσκηση 	<i>Central drive, Muscle spindle, motor control, stretch-shortening cycle, EMG, muscles reflexes</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adkins A, Boychuk J., Remple M.S., Kleim J.A.. (2006). Motor training induces experience-specific patterns of plasticity across motor cortex and spinal cord. <i>J Appl Physiol</i> 101: 1776-1782. 2. Tauber W., Gruber M., Gollhofer A. (2008). Spinal and supraspinal adaptations associated with balance training and their functional relevance. <i>Acta Physiol Scand</i>.193: 101-106. 3. Linnamo V., Morinati T., Nicol C., Komi P.V. (2003). Motor unit activation patterns during isometric, concentric and eccentric actions at different force levels, <i>Journal of Electromyography and Kinesiology</i>, 13: 93-101. 	

Διάλεξη 5

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Εργαστήρια Εργοφυσιολογίας	Εργαστηριακές ασκήσεις εργοφυσιολογίας I	physiological measurements, laboratory test, aerobic endurance, anaerobic capacity, strength test, elite athlete
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levine B. VO₂max: what do we know, and what do we still need to know? <i>J Physiol</i> 586.1 (2008) pp 25–34 25. 2. Midgley et al. Criteria for Determination of Maximal Oxygen Uptake: A Brief Critique and Recommendations for Future Research. <i>Sports Med</i> 2007; 37 (12): 1019-1028. 	

Διάλεξη 6

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Εργαστήρια Εργοφυσιολογίας	Εργαστηριακές ασκήσεις εργοφυσιολογίας II	<i>physiological measurements, laboratory test, aerobic endurance, anaerobic capacity, strength test, elite athlete</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noordhof D. et al. The Maximal Accumulated Oxygen Deficit Method A Valid and Reliable Measure of Anaerobic Capacity? <i>Sports Med</i> 2010; 40 (4): 285-302. 2. Newton R.U. and Dugan E. (2002). Application of strength diagnosis. <i>Strength and Cond J</i>. 24(5): 50-59. 	

Διάλεξη 7

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις – κλειδιά
Φυσιολογικές προσαρμογές της άσκησης κατά την αναπτυξιακή ηλικία	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ανάπτυξη και άσκηση 2. Στάδια αναπτυξιακής ηλικίας 3. Αναερόβιες μεταβολικές διαδικασίες και ανάπτυξη 4. Αερόβιες μεταβολικές διαδικασίες και ανάπτυξη 5. Λειτουργικές προσαρμογές της άσκησης 	<i>growth, maturation, exercise, infancy, childhood, adolescence, aerobic metabolism, anaerobic metabolism</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Τοκμακίδης Σ., Δούδα Ε. (2001). Φυσιολογικές λειτουργίες και αναερόβια προπόνηση κατά την παιδική ηλικία, <i>Φυσική Αγωγή - Αθλητισμός-Υγεία</i>, 10-11: 141-152. 2. Baquet G., Van Praagh E. and Berthoin S. (2003). Endurance training and aerobic fitness in young people. <i>Sports Med</i>. 33(15): 	

	<p>1127-1143.</p> <p>3. Damsgaard R., Bencke G., Matthiesen G., Petersen H.J., & Muller J. (2000). Is prepubertal growth adversely affected by sport? <i>Med. Sci. Sports Exerc.</i> Vol 32, No 10, pp.1698-1703.</p> <p>4. Ratel S., Duche P., Williams C. (2006). Muscle fatigue during high-intensity exercise in children. <i>Sports Med</i>, 36(12):1031-1065.</p>	
--	---	--

Διάλεξη 8

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις – κλειδιά
Σύσταση σώματος και έλεγχος σωματικού βάρους	<ol style="list-style-type: none"> 1. Σύσταση σωματικού βάρους 2. Σημασία προσδιορισμού της σύστασης σώματος 3. Μοντέλα σύστασης σώματος 4. Έλεγχος σωματικού βάρους 5. Μέθοδοι μέτρησης σύστασης σώματος 	<i>body composition, laboratory methods, skinfolds, body density, physical fitness, bioelectrical impedance</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salmi Jukka A. (2003). Body Composition Assessment with Segmental Multifrequency Bioimpedance Method, <i>Journal of Sport Science and Medicine</i>, 2 (3)Q 1-29. 2. Heyward V. (2001). ASEP Methods recommendation: Body composition assessment, <i>JEP</i>, 4 (4):1-12. 3. Heyward V., Stolarczyk L. (1996). <i>Applied Body Composition Assessment: Body Composition and Children</i>, Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 90-98. 4. Heymsfield SB, Nunez C., Testolin C., Gallagher D. (2000). Anthropometry and methods of body composition measurement for research and field application in the elderly, <i>European Journal of Clinical Nutrition</i>, 54 (3):26-32. 5. LeMura L. & Maziekas T.M. (2002). Factors that alter body fat, body mass, and fat-free mass in pediatric obesity, <i>Med. Sci. Sports Exerc.</i> Vol 34, No 3, pp. 487-496. 	

Διάλεξη 9

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Νευρομυϊκές προσαρμογές με την προπόνηση δύναμης	<ol style="list-style-type: none"> 1. Βασικά στοιχεία της νευρομυϊκής λειτουργίας 2. Νευρικές προσαρμογές με την προπόνηση δύναμης 3. Μυϊκές προσαρμογές με την προπόνηση δύναμης 4. Νευρομυϊκές προσαρμογές με την εφαρμογή εξειδικευμένων προγραμμάτων 	<i>Neural adaptations, muscular adaptations, resistance exercise, strength training, motor unit, fiber types, hypertrophy, force, velocity</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aagaard A. Training – induced changes in neural function. (2003). <i>Exer Sports Sci Rev</i> 31: 61-67. 2. Duchateau J., Semmler j.G. and Enoka R. (2006). Straining adaptations in the behavior of human motor units. <i>J Appl Physiol</i> 101: 1766-1775. 3. Bird SP., Tarpenning KM., and Marino FE. (2005). Designing resistance training programs to enhance muscular fitness. A review of the acute program variables. <i>Sports Med</i>. 35(10): 841-851. 4. Van Cutsem M., J. Duchateau, and K. Hainut. (1998). Changes in motor unit behaviour contribute to the increase in contraction speed after dynamic training in humans. <i>J. Physiol</i> 513 (1): 295 – 305. 	

Διάλεξη 10

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Άμυνα του οργανισμού και άσκηση	<ol style="list-style-type: none"> 1. Φυσιολογία των αμυντικών μηχανισμών 2. Έμφυτη και επίκτητη ανοσία 3. Όργανα και κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος 4. Υποδοχείς αντιγόνων T και B λεμφοκυττάρων 5. Οξεία και χρόνια επίδραση της άσκησης στους αμυντικούς μηχανισμούς 	<i>Immune system, leucocytes, lymphocytes, NK cells, immunoglobulin and antibody, cytokines</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Malm C. (2004). Exercise immunology. The current state of man and mouse. <i>Sports Med</i>. 34(9): 555-566. 	

	2. Walsh et al. Position Statement: Part one: Immune function and exercise. EIR 17 2011.	
--	--	--

Διάλεξη 11

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Παράγοντες κόπωσης στον αθλητισμό	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ορισμός της κόπωσης 2. Βιολογικά συστήματα που επηρεάζονται από την κόπωση <ul style="list-style-type: none"> - Οριοθέτηση των παραγόντων κόπωσης - Κεντρική κόπωση - Περιφερική κόπωση 3. Κόπωση σε προσπάθειες διαφορετικής διάρκειας και έντασης 4. Κόπωση σε ομαδικά αθλήματα 5. Είναι δυνατό να περιοριστεί η κόπωση; 	<i>Energy metabolism, exertion, fatigue, human, phosphocreatine, skeletal muscle</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allen D.G., Westerblad (2001). Role of phosphate and calcium stores in muscle fatigue, <i>Journal of Physiology</i>, 536(3):657-665. 2. Ament E., Verkerke G.J. (2009). Exercise and Fatigue, <i>Sports Med</i>, 39(5):389-422. 3. Reilly T. Drust B., Clarke N. (2008). Muscle Fatigue during Football Match-Play, <i>Sports Med</i>, 38(5): 357-367. 4. Shalin K., Tonkonogi M., Soderlund K. (1998). Energy supply and muscle fatigue in humans, <i>Acta Physiol Scand</i>, 162, 261-266. 	

Διάλεξη 12

Τίτλος	Περιεχόμενα	Λέξεις - κλειδιά
Άσκηση σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες	<ol style="list-style-type: none"> 1. Υψόμετρο και φυσιολογικές προσαρμογές 2. Το φαινόμενο του εγκλιματισμού 3. Μεταφορά οξυγόνου και αιματολογικές προσαρμογές 4. Φυσιολογικές αντιδράσεις του οργανισμού κατά την κατάδυση 5. Επιδράσεις του βυθού στην αναπνευστική λειτουργία 	<i>Altitude training, altitude physiology, diving physiology, extreme environment and exercise</i>
Βιβλιογραφία:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nummela A., Rusko H. (2000). Acclimatization to altitude and normoxic training improve 400-m running performance at sea level. <i>J Sports Sciences</i>, 18:411-419. 2. Stray-Gundersen J., Chapman R., Levine B. (2001). "Living high-training low" altitude training improves sea level performance in male and female runners. <i>J Appl Physiol</i>, 91:1113-1120. 3. Wolski I.A., McKenzie D.C. & Wenger H.A. (1996). Altitude training for improvements in sea performance. <i>Sports Medicine</i>, 22 (4): 251-263. 	