

# ΥΛΗ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2023-2024

Η Συνέλευση της Ιατρικής Σχολής στη συνεδρίαση της 07-04-2023 όρισε τα εξεταζόμενα μαθήματα: **Ιατρική Φυσική, Ιατρική Χημεία και Βιολογία I & Βιολογία II-Γενετική**, για τις Κατατακτήριες Εξετάσεις, Ακαδημαϊκού Έτους 2023-2024, καθώς και την εξεταστέα ύλη αυτών, ως ακολούθως:

## ΥΛΗ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ»

➤ **Α' Διδακτικό Σύγγραμμα:** ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ: ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ & ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ, 2<sup>η</sup> έκδοση, 2013

- Κεφάλαιο 1: Στοιχεία σύγχρονης φυσικής
- Κεφάλαιο 2: Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας-ύλης
- Κεφάλαιο 3: Στοιχεία δοσιμετρίας
- Κεφάλαιο 4: Βιολογικά αποτελέσματα της έκθεσης σε ιοντίζουσα ακτινοβολία
- Κεφάλαιο 5: Στοιχεία ακτινοπροστασίας
- Κεφάλαιο 6: Ακτινογραφία - Το ακτινογραφικό μηχάνημα
- Κεφάλαιο 7: Ακτινοσκόπηση
- Κεφάλαιο 8: Μαστογραφία - Μαστογράφος
- Κεφάλαιο 11: Αξονική τομογραφία
- Κεφάλαιο 12: Πυρηνική ιατρική
- Κεφάλαιο 13: Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET)
- Κεφάλαιο 14: Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (ΑΜΣ)
- Κεφάλαιο 15: Υπέρηχοι
- Κεφάλαιο 16: Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Laser και εφαρμογές στην ιατρική πράξη
- Κεφάλαιο 17: Ιατρική Εικόνα
- Κεφάλαιο 18: Θεραπευτικές εφαρμογές – Ακτινοθεραπεία
- Κεφάλαιο 19: Μη ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (ΗΜΑ): Φυσικές αρχές - Βιολογικές επιδράσεις - κανονισμοί και όρια προστασίας

Συγγραφείς: Μέλη ΔΕΠ Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής,  
Εκδόσεις: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD

➤ **Β' Διδακτικό Σύγγραμμα:** ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

- Κεφάλαιο 3: Μύες και δυνάμεις
- Κεφάλαιο 4: Φυσική του σκελετού
- Κεφάλαιο 5: Πίεση στο σώμα
- Κεφάλαιο 6: Ώσμωση και οι νεφροί
- Κεφάλαιο 7: Φυσική των πνευμόνων και της αναπνοής
- Κεφάλαιο 8: Φυσική του καρδιαγγειακού συστήματος
- Κεφάλαιο 9: Ηλεκτρικά σήματα από το σώμα
- Κεφάλαιο 10: Ήχος και ομιλία
- Κεφάλαιο 11: Φυσική του ωτός και της ακοής
- Κεφάλαιο 12: Φυσικοί των οφθαλμών και της όρασης

Συγγραφείς: J. Cameron, J. Skofronick, R. Grant (Επιμέλεια–μετάφραση: ΔΕΠ Ε.Ι.Φ)  
Εκδόσεις: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ Α.Ε

# ΥΛΗ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΙΑΤΡΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ»

## ΕΝΟΤΗΤΑ I : ΤΟ ΑΤΟΜΟ

1: Η Σπουδαιότητα των Αρχών της Χημείας

2: Ατομική Δομή

I. Η Ανακάλυψη του Ηλεκτρονίου και του Πυρήνα

II. Η Αναγκαιότητα της Κβαντομηχανικής

3: Η Διττή φύση Κύμα-Σωματίδιο της Ύλης και του Φωτός

I. Η Κυματική φύση του Φωτός, οι Ιδιότητες των Κυμάτων

II. Η Σωματιδιακή φύση του Φωτός, το Φωτοηλεκτρικό Φαινόμενο

III. Η Κυματική Φύση της Ύλης

4: Η Εξίσωση του Schrödinger

5: Τα Ενεργειακά Επίπεδα του Ατόμου του Υδρογόνου

I. Οι Ενέργειες σύνδεσης (Binding Energies) του Ηλεκτρονίου στον Πυρήνα του Ατόμου του Υδρογόνου

II. Η Ταυτοποίηση των Ενεργειακών Επιπέδων του Ατόμου του Υδρογόνου

α. Εκπομπή Φωτονίου

β. Απορρόφηση Φωτονίου

6: Οι Κυματοσυναρτήσεις του Ατόμου του Υδρογόνου (Τροχιακά)

I. Κυματοσυναρτήσεις (Τροχιακά) του Ατόμου του Υδρογόνου

II. Σχήμα και Μέγεθος των  $s$  και  $p$  Τροχιακών

III. Το Spin του Ηλεκτρονίου και η Απαγορευτική Αρχή του Pauli

7: Πολυηλεκτρονικά Άτομα

I. Κυματοσυναρτήσεις και Ενέργειες Σύνδεσης για Πολυ-ηλεκτρονικά Άτομα

II. Ηλεκτρονικές Δομές

8: Περιοδικός Πίνακας-Περιοδικές Τάσεις

I. Ατομικές και Ιοντικές Ακτίνες

II. Ενέργεια Ιονισμού

III. Ηλεκτρονική Συγγένεια

IV. Ηλεκτραρνητικότητα

## ΕΝΟΤΗΤΑ II: ΧΗΜΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗ

9: Ιοντικοί και Ομοιοπολικοί Δεσμοί

I. Ιοντικοί Δεσμοί

II. Ομοιοπολικοί Δεσμοί-Πολικοί Ομοιοπολικοί Δεσμοί

10: Εισαγωγή στις Δομές Lewis (συνοπτικά)

I. Δομές Lewis

II. Τυπικό Φορτίο

III. Δομές Συντονισμού

11: Δομές Lewis : Παραβίαση του Κανόνα της Οκτάδος (συνοπτικά)

I. Μόρια με περιττό αριθμό ηλεκτρονίων σθένους

II. Μόρια με έλλειμμα οκτάδος

III. Διεύρυνση της οκτάδος

12: Τα Σχήματα των Μορίων: Θεωρία VSEPR

I. Μόρια με μονήρη ζεύγη ηλεκτρονίων

II. Μόρια χωρίς μονήρη ζεύγη ηλεκτρονίων

13: Θεωρία Δεσμού Σθένους και Υβριδισμός

α.  $s$  και  $p$  δεσμοί

β. Υβριδισμός των ατομικών τροχιακών

## ΕΝΟΤΗΤΑ III: ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

14: Διαμοριακές Δυνάμεις (Παραδείγματα από την Βιολογία)

α. Είδη Διαμοριακών Δυνάμεων

I. Διπόλου-Διπόλου

II. Δυνάμεις London-Διασποράς (Στιγμαίου Διπόλου-Επαγμένου Διπόλου)

III. Δεσμός Υδρογόνου

- IV. Διπόλου-Επαγωμένου Διπόλου
- V. Ιόντος- Επαγωμένου Διπόλου
- VI. Διπόλου-Επαγωμένου Διπόλου
- β. Υδροφοβες Αλληλεπιδράσεις- Βιολογική σπουδαιότητα
- γ. Αναδίπλωση πρωτεϊνών
- δ. Μετουσίωση πρωτεϊνών

#### **ΕΝΟΤΗΤΑ IV: ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ-ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

15: Εισαγωγή στην Χημική Ισορροπία

16: Οξεοβασική Ισορροπία-Ρυθμιστικά Διαλύματα

Ορισμοί Οξέων και Βάσεων (Arrhenius, Brønsted -Lowry, Lewis)

και σχέσεις μεταξύ  $pK_w$ ,  $pH$ ,  $pOH$ ,  $pK_a$ ,  $pK_b$ , προβλήματα οξεοβασικής ισορροπίας (ασθενών μονοπρωτικών, διπρωτικών, τριπρωτικών οξέων, ασθενών βάσεων και αμφολυτών)

- I. Ισχύς Οξέων και Βάσεων και παράγοντες που επιδρούν στην οξύτητα
- II. Πυρηνόφιλα, Ηλεκτρονιόφιλα
- III. Ογκομετρήσεις Οξέων-Βάσεων, Καμπύλες, Ισοδύναμο σημείο
- III Ρυθμιστικά διαλύματα, Εξίσωση Henderson-Hasselbalch

17. Πολυπρωτικά συστήματα

- I. Οξεοβασική συμπεριφορά Αμινοξέων, Πεπτιδίων, Πρωτεϊνών
- II. Ισοηλεκτρικό σημείο
- III.  $pH$  και Βιολογική Λειτουργία
- III. Βιολογικά Ρυθμιστικά Συστήματα- Ρυθμιστικά Συστήματα του Αίματος  
Το Ρυθμιστικό Σύστημα  $H_2CO_3 / HCO_3^-$

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Από το Σύγγραμμα «Αρχές Χημείας» Μοριακή Προσέγγιση Nivaldo J. Tro**

**Κεφάλαιο 7** Το Κβαντομηχανικό Μοντέλο του Ατόμου

**Κεφάλαιο 8** Οι Ιδιότητες των Στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα

**Κεφάλαιο 9** Χημικός Δεσμός I: Η Θεωρία κατά Lewis

**Κεφάλαιο 10** Χημικός Δεσμός II: Μοριακά Σχήματα, Η Θεωρία Δεσμού Σθένους

Εκτός ύλης:

10.8 Θεωρία Μοριακών Τροχιακών

**Κεφάλαιο 11** Υγρά, Στερεά και Διαμοριακές Δυνάμεις

Εκτός ύλης:

11.7 Καμπύλη Θέρμανσης Νερού

11.8 Διαγράμματα Φάσεων

11.10 Κρυσταλλικά Στερεά: Μοναδιαίες Κυψελίδες και Βασικές Δομές

11.11 Κρυσταλλικά Στερεά: Οι Βασικοί Τύποι

11.12 Κρυσταλλικά Στερεά: Θεωρία Ζωνών

**Κεφάλαιο 12** Διαλύματα

**Κεφάλαιο 14** Χημική Ισορροπία

**Εντός ύλης μόνο 14.9** Αρχή Le Chatelier: Πως ένα Σύστημα σε Ισορροπία Αποκρίνεται σε Διαταραχές

**Κεφάλαιο 15** Οξέα και Βάσεις

**Κεφάλαιο 16** Υδατική Ιοντική Ισορροπία

Εκτός ύλης:

16.5 Ισορροπίες Διαλυτότητας και η Σταθερά Γινόμενου Διαλυτότητας

16.6 Καθίζηση

16.7 Ισορροπίες Συμπλόκων Ιόντων

**Από το Σύγγραμμα Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας»**

**Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018**

**Κεφάλαιο 2** ΥΔΩΡ

**Κεφάλαιο 3** AMINOΞΕΑ, ΠΕΠΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

**Εντός ύλης μόνον:**

3.1 Αμινοξέα

3.2 Πεπτίδια και πρωτεΐνες

**Κεφάλαιο 4** Η ΤΡΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΠΡΩΤΕΙΝΩΝ

### Εντός ύλης μόνον:

4.1 Γενική θεώρηση της πρωτεϊνικής δομής

4.4 Μετουσίωση και πτύχωση των πρωτεϊνών (συνοπτικά)

### Κεφάλαιο 13 Βιοενεργητική και Τύποι Βιοχημικών Αντιδράσεων

#### Εντός ύλης μόνον:

13.2 Χημική Λογική και Κοινές Βιοχημικές Αντιδράσεις

## Η ΧΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ -ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ

Δομές του άνθρακα – Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων – Λειτουργικές οργανικές χημικές ομάδες που συμμετέχουν στα βιομόρια – Χημικές αντιδράσεις και χημικοί δεσμοί που απαντώνται στα βιομόρια- Στερεοχημικοί τύποι – Στερεοϊσομερή – Γεωμετρική ισομέρεια – Οπτική ισομέρεια – Ασύμμετρο άτομο C – Εναντιομέρεια – Ιδιότητες Εναντιομερών – Απεικόνιση και χαρακτηρισμός Εναντιομερών (D, L, και R, S)

## ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΓΛΥΚΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υδατάνθρακες και Γλυκοβιολογία- Μονοσακχαρίτες και Δισακχαρίτες- Οι Αλδόζες και οι Κετόζες είναι δύο οικογένειες των μονοσακχαριτών- Οι Μονοσακχαρίτες έχουν Ασύμμετρα κέντρα- Οι κοινοί Μονοσακχαρίτες έχουν κυκλικές Δομές- Οι οργανισμοί περιέχουν Ποικίλα παράγωγα οξέων- Οι μονοσακχαρίτες είναι αναγωγικοί παράγοντες- Μετρήσεις της Γλυκόζης του Αίματος στη διάγνωση και στη θεραπεία του Διαβήτη-Γλυκιωμένη Αιμοσφαιρίνη-Οι δισακχαρίτες περιέχουν ένα γλυκοζιτικό δεσμό-Η Σημασία της Φωσφορυλίωσης των μονοσακχαριτών-Φωσφορυλίωση Γλυκόζης στη θέση 6- Πολυσακχαρίτες- Ορισμένοι πολυσακχαρίτες είναι αποθηκευμένες μορφές καυσίμων-Η Φωσφορυλίωση του Γλυκογόνου είναι το πρώτο στάδιο στο μεταβολισμό του Γλυκογόνου- Ορισμένοι πολυσακχαρίτες έχουν δομικό ρόλο- στερεοχημική βάση για την γεύση δύο ισομερών ασπαρτάμης- Η πτύχωση των ομοπολυσακχαριτών επηρεάζεται από στερεοτακτικούς παράγοντες και δεσμούς υδρογόνου-Το κυτταρικό τοίχωμα των Βακτηρίων και των αλγών περιέχει Δομικούς Ετεροπολυσακχαρίτες-Οι Γλυκοζαμινογλυκάνες είναι Ετεροπολυσακχαρίτες του Εξωκυττάριου Στρώματος-

Συζευγμένα Σάκχαρα-Πρωτεογλυκάνες-Γλυκοπρωτεΐνες και Γλυκολιπίδια- Οι Πρωτεογλυκάνες είναι Μακρομόρια της Κυτταρικής Επιφάνειας και του Εξωκυττάριου Στρώματος που περιέχουν Γλυκοζαμινογλυκάνες—Βλάβες στη σύνθεση ή απδόμηση Θεϊκών Γλυκοζαμινογλυκανών μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρή ανθρώπινη νόσο (σύνδρομο Ehlers Danlos, σύνδρομο Scheie, σύνδρομο Hurler) - Οι Γλυκοπρωτεΐνες φέρουν ομοιοπολικά Συνδεδεμένους ολιγοσακχαρίτες-Τα Γλυκολιπίδια και οι Λιποπολυσακχαρίτες Είναι συστατικά των Μεμβρανών

Οι Υδατάνθρακες ως Πληροφοριακά Μόρια-Ο Κώδικας των Υδατανθράκων- Οι Λεκτίνες είναι πρωτεΐνες που διαβάζουν τον Κώδικα των Υδατανθράκων και Διαμεσολαβούν σε πολλές βιολογικές Διεργασίες-Οι Αλληλεπιδράσεις Λεκτινών-Υδατανθράκων είναι πολύ ειδικές και συχνά πολυειδικές-

## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Από το σύγγραμμα: Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018**

Κεφάλαιο 1: 1.2 Τα Θεμέλια της Χημείας

Κεφάλαιο 7: Υδατάνθρακες και γλυκοβιολογία

7.1 Μονοσακχαρίτες και δισακχαρίτες

7.2 Πολυσακχαρίτες

7.3 Συζευγμένα Σάκχαρα: Πρωτεογλυκάνες, γλυκοπρωτεΐνες και γλυκολιπίδια

7.4 Οι υδατάνθρακες ως πληροφοριακά μόρια: ο κώδικας των υδατανθράκων

Κεφάλαιο 10: Λιπίδια

10.2: Δομικά Λιπίδια των Μεμβρανών (την παράγραφο «Τα σφιγγολιπίδια της κυτταρικής επιφάνειας είναι θέσεις βιολογικής αναγνώρισης»)

Κεφάλαιο 14: Γλυκόλυση, Νεογλυκογένεση και η οδός των Φωσφορικών Πεντοζών

14.1 : Γλυκόλυση (Παράγραφος «Μια συνοπτική θεώρηση: Η Γλυκόλυση έχει Δύο φάσεις» καθώς και τις παραγράφους Πεπρωμένο Πυροσταφυλικού, Σχηματισμός ATP και NADH Συζευγμένος με την Γλυκόλυση, Ενέργεια που απομένει στο πυροσταφυλικό, Σημασία των φωσφορυλιωμένων ενδιάμεσων)

14.2: Βιοχημικές οδοί που τροφοδοτούν την γλυκόλυση- (Δυσανεξία στη λακτόζη-Γαλακτοζαιμία-Αποδόμηση γλυκογόνου και αμύλου).

## Κεφάλαιο 15: Αρχές μεταβολικής ρύθμισης

15.4 : Ο μεταβολισμός του γλυκογόνου στα ζώα (τις παραγράφους «Η αποικοδόμηση του Γλυκογόνου καταλύεται από την φωσφορυλάση του γλυκογόνου» και «η 1-Φωσφορική Γλυκόζη μπορεί να εισέλθει στην Γλυκόλυση η στο Ήπαρ, να αναπληρώσει τη Γλυκόζη Αίματος»)

### **ΑΜΙΝΟΞΕΑ, ΠΕΠΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ**

**Αμινοξέα:** τα αμινοξέα έχουν κοινά δομικά χαρακτηριστικά- τα αμινοξέα των πρωτεϊνών είναι L-στερεοϊσομερή-ταξινόμηση των αμινοξέων με βάση την ομάδα R- σπάνια αμινοξέα με σημαντικές λειτουργίες- τα αμινοξέα δρουν ως οξέα και βάσεις -Τα αμινοξέα έχουν χαρακτηριστικές καμπύλες τιτλοποίησης – οι καμπύλες τιτλοποίησης προβλέπουν το ηλεκτρικό φορτίο των αμινοξέων-τα αμινοξέα διαφέρουν ως προς τις οξεοβασικές ιδιότητές τους- φωσφορυλίωση αμινοξέων-ακετυλίωση αμινοξέων.

**Πεπτίδια και πρωτεΐνες:** τα πεπτίδια είναι αλυσίδες αμινοξέων-τα πεπτίδια διακρίνονται με βάση τη συμπεριφορά ιοντισμού-τα βιολογικώς ενεργά πεπτίδια και πολυπεπτίδια έχουν τεράστια ετερογένεια μεγέθους-κατηγορίες πρωτεϊνών ανάλογα με την λειτουργία τους (αντισώματα, ένζυμα, μεταφορείς, ορμόνες, μεταγραφικοί παράγοντες κλπ), ορισμένες πρωτεΐνες περιέχουν και άλλες χημικές ομάδες εκτός από αμινοξέα (συζευγμένες πρωτεΐνες)-η αλληλουχία μίας πρωτεΐνης βασίζεται στην αλληλουχία των αμινοξέων της- οι πρωτεϊνικές αλληλουχίες μπορούν να διαλευκάνουν την ιστορία της ζωής στη γη-Ένζυμα-Εισαγωγή στα ένζυμα-Τα περισσότερα ένζυμα είναι πρωτεΐνες-Τα ένζυμα ταξινομούνται με βάση τις Αντιδράσεις που καταλύουν.

**Η τρισδιάστατη δομή των πρωτεϊνών:** Γενική θεώρηση της πρωτεϊνικής δομής-η διαμόρφωση των πρωτεϊνών σταθεροποιείται κυρίως από ασθενείς αλληλεπιδράσεις-ο πεπτιδικός δεσμός είναι συμπαγής και επίπεδος.

**Δευτεροταγής δομή των πρωτεϊνών:** η α-έλικα είναι μία κοινή δευτεροταγής πρωτεϊνική δομή- η αλληλουχία των αμινοξέων επηρεάζει τη σταθερότητα της α-έλικας- η β-διαμόρφωση οργανώνει τις πολυπεπτιδικές αλυσίδες σε φύλλα- β στροφές παρατηρούνται συχνά στις πρωτεΐνες- οι κοινές δευτεροταγείς δομές έχουν χαρακτηριστικές διεδρικές γωνίες.

**Τριτοταγείς και δευτεροταγείς δομές των πρωτεϊνών:** οι κοινές δευτεροταγείς δομές μπορούν ν' αξιολογηθούν με κυκλικό διχρωισμό- τριτοταγείς και τεταρτοταγείς δομές πρωτεϊνών-οι ινώδεις πρωτεΐνες προσαρμόζονται για μία δομική λειτουργία-η περμανάντ των μαλλιών είναι βιοχημική μηχανική-στις σφαιρικές πρωτεΐνες η δομική ποικιλότητα αντικατοπτρίζει τη λειτουργική ποικιλότητα- η μυσσοφαιρίνη προσέφερε πρώιμες ενδείξεις για την πολυπλοκότητα της δομής των σφαιρικών πρωτεϊνών-σκορβούτο-οι σφαιρικές πρωτεΐνες έχουν ποικίλες τριτοταγείς δομές-ορισμένες πρωτεΐνες ή πρωτεϊνικά τμήματα είναι εγγενώς μη δομημένα-τα πρωτεϊνικά μοτίβα είναι η βάση για την ταξινόμηση των πρωτεϊνικών δομών-οι τεταρτοταγείς πρωτεϊνικές δομές ποικίλουν από απλά διμερή έως μεγάλα σύμπλοκα.

**Μετουσίωση και πτύχωση των πρωτεϊνών:** η απώλεια της πρωτεϊνικής δομής έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της λειτουργίας- η αλληλουχία των αμινοξέων καθορίζει την τριτοταγή δομή- τα πολυπεπτίδια διπλώνονται γρήγορα με μία σταδιακή διεργασία- μερικές πρωτεΐνες χρειάζονται βοήθεια για να ξαναδιπλωθούν-ελαττώματα στο δίπλωμα των πρωτεϊνών αποτελούν τη μοριακή βάση για ευρεία ποικιλία γενετικών διαταραχών του ανθρώπου (αμυλοειδώσεις)-θανατηφόρα λάθη στην πτύχωση: νοσήματα από prion.

**Λειτουργία των Πρωτεϊνών-Πρόσδεμα και Θέση Πρόσδεσης-Ένζυμα-Υποστρώματα και Καταλυτικό Κέντρο-Αντιστρεπτή Πρόσδεση Πρωτεΐνης-Προσδέματος:** Πρωτεΐνες που προσδέουν οξυγόνο- Το οξυγόνο προσδέεται σε μια προσθετική ομάδα αίμης- Οι σφαιρίνες είναι μια οικογένεια πρωτεϊνών που προσδέονται σε οξυγόνο-Η μυσσοφαιρίνη έχει μόνο μια θέση πρόσδεσης για το οξυγόνο- Η δομή της πρωτεΐνης επηρεάζει τον τρόπο πρόσδεσης των προσδεμάτων- Το οξυγόνο μεταφέρεται στο αίμα με την αιμοσφαιρίνη- Οι υπομονάδες της αιμοσφαιρίνης μοιάζουν δομικά με την μυσσοφαιρίνη-Η αιμοσφαιρίνη υφίσταται μια δομική αλλαγή μόλις προσδέσει το οξυγόνο- η αιμοσφαιρίνη προσδένει το οξυγόνο συνεργατικά- Μονοξείδιο του άνθρακα ένας ύπουλος φονιάς-Η αιμοσφαιρίνη μεταφέρει επίσης H<sup>+</sup> και CO<sub>2</sub>- Η πρόσδεση του οξυγόνου στην αιμοσφαιρίνη ρυθμίζεται από το 2,3 -Διφωσφογλυκερικό – Η Δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι μια μοριακή αιμοσφαιρινοπάθεια.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

**Από το σύγγραμμα: Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας»  
Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018**

Κεφ. 3: (3.1, 3.2, 3.4)

Κεφ. 4: (4.1, 4.2, 4.3, 4.4)

Κεφ. 5: (5.1)

Κεφ. 6 : Ένζυμα

6.1: Εισαγωγή στα ένζυμα

6.5: Ρυθμιστικά Ένζυμα (Παράγραφος Μερικά ένζυμα ρυθμίζονται με αντιστρεπτή ομοιοπολική τροποποίηση)]

## **ΛΙΠΙΔΙΑ**

-Ταξινόμηση Λιπιδίων

-Δομή και Λειτουργία Τριγλυκεριδίων,

-Δομή και Λειτουργία Φωσφολιπιδίων

-Δομή και Λειτουργία Σφιγγολιπιδίων

-Χοληστερόλη και παράγωγα: στεροειδείς ορμόνες, χολικά άλατα

-Βιταμίνες A, D, E, K και προσταγλανδίνες, σηματοδοτικός ρόλος λιπιδίων

## **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

**Από το Σύγγραμμα Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας»  
Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018**

Κεφ. 10 (εκτός από το 10.4)

## **ΝΟΥΚΛΕΟΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ**

Βάσεις νουκλεϊκών οξέων, Δομή νουκλεοσιδίων, ριβονουκλεοτιδίων, δεοξυριβονουκλεοτιδίων, Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί στο σκελετό DNA και άλλες αλληλεπιδράσεις στο εσωτερικού του δίκλωνου DNA, Διαμόρφωση A, B, και Z DNA, Περιεργες δομές DNA, Τρίκλωνο DNA, Δευτεροταγείς δομές RNA, Βλάβες στο DNA (απαμίνωση, αποπουρίνωση, διμερή πυριμιδίνης κ.λπ.)

## **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

**Από το Σύγγραμμα Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας»  
Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018**

Κεφ. 8 [εκτός καθορισμού αλληλουχίας DNA (Sequencing) και χημικής σύνθεσης DNA]

## **ΧΗΜΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ-ΒΙΟΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ**

Αρχές Θερμοδυναμικής – Ενθαλπία- Εντροπία

Ελεύθερη ενέργεια ΔG

Χημική Ισορροπία

Αρχές βιοενεργητικής

Ρόλος του ATP και άλλων μορίων που αποθηκεύουν ωφέλιμο έργο στον οργανισμό

## **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

**Από το Σύγγραμμα Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας»  
Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018**

Lehninger Κεφ.1.3

Lehninger ΜΕΡΟΣ II

ΒΙΟΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

Lehninger Κεφ. 13.1 και 13.3

**Από το Σύγγραμμα Nivaldo J. Tro «Αρχές Χημείας-Μοριακή Προσέγγιση» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη –  
Αθήνα, 1<sup>η</sup> Αγγλική-1<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2012**

Tro Κεφ. 6, 14 (εκτός 14.8) και 17

## **ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ**

Αριθμός οξειδωσης – Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Γαλβανικά στοιχεία - Ημιαντιδράσεις

Ηλεκτρεγερτική Δύναμη Στοιχείων

Σχέση  $\Delta G$  και πρότυπου δυναμικού στοιχείου

Εξίσωση Nernst

Βιοχημικές οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις με τη βοήθεια οξειδοαναγωγικών συνενζύμων  $NAD^+/NADH$ ,  $NADP^+/NADPH$ ,  $FMN/FMNH/FMNH_2$  και  $FAD/FADH/FADH_2$

#### **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

**Από το Σύγγραμμα Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018**

Lehninger Κεφ. 13.4

**Από το Σύγγραμμα Nivaldo J. Tro «Αρχές Χημείας-Μοριακή Προσέγγιση» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 1<sup>η</sup> Αγγλική-1<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2012**

Κεφ. 4.9 (για αριθμό οξείδωσης) και 18 (εκτός 18.7-18.9)

**Σημειώνεται ότι τα συγγράμματα τα αναφερόμενα στην βιβλιογραφία της εξεταστέας ύλης με τίτλο:**

A. Αρχές Χημείας» Μοριακή Προσέγγιση Nivaldo J. Tro Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη

Principles of Chemistry: A Molecular Approach by Nivaldo J. Tro (Αγγλική έκδοση)

B. Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη, 2018

Lehninger Principles of Biochemistry by David L. Nelson and Michael M. Cox | 2017 (Αγγλική έκδοση)

**είναι ενδεικτικά και οι υποψήφιοι δύνανται να ανατρέξουν και σε άλλα σχετικά βιβλία που ενδεχομένως έχουν στην διάθεσή τους υπό την προϋπόθεση ότι περιλαμβάνουν την αναφερόμενη ανωτέρω εξεταστέα ύλη της Ιατρικής Χημείας.**

## ΥΛΗ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΒΙΟΛΟΓΙΑ Ι & ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΙΙ – ΓΕΝΕΤΙΚΗ»

### Βιολογία Ι

**Σύγγραμμα:** Alberts et al: Βασικές Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας, 5<sup>η</sup> έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα, 2021

Κεφάλαια: 1- 4, 11 - 18\* & το 20

\* Κεφ. 14: Παραγωγή ενέργειας στα μιτοχόνδρια

### Βιολογία ΙΙ – Γενετική

**Σύγγραμμα:** Alberts et al: Βασικές Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας, 5<sup>η</sup> έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα, 2021

Κεφάλαια: 5 - 10 & το 19

**Σύγγραμμα:** Thompson & Thompson, Ιατρική Γενετική, 8<sup>η</sup> έκδοση,

Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα, 2011.

Κεφάλαια: 1 - 19.

Εκτός εξεταστέας ύλης είναι οι ένθετες σελίδες με τίτλο: «Περιγραφή Κλινικών Περιπτώσεων οι οποίες Καταδεικνύουν Αρχές της Γενετικής» (σελ. 285 – 381 και το κεφάλαιο 20) του συγγράμματος Thompson & Thompson, Ιατρική Γενετική, 8<sup>η</sup> έκδοση.