

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ (I) ΕΝΖΥΜΩΝ & ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ		
ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	
ΤΜΗΜΑ	ΙΑΤΡΙΚΗΣ	
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΕ0701	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ 2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιοχημεία (I) Ενζύμων & Μεταβολισμού του Ανθρώπου	
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γεωργία Χαχάμη	
ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Σίμος Γ., Χαχάμη Γ., Βενιέρης Ε., Μυλωνής Η., Τσακάλωφ Α., Γεωργιάτσου Ε., Λιάκος Π.	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
	6	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου & Επιστημονικής Περιοχής (Εργαστηριακή Ιατρική)	
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ιατρική Χημεία Βιολογία Ι	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική	
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Μόνο εφόσον γνωρίζουν Ελληνικά	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uth.gr/eclass/courses/SEYA222/	
2. Μαθησιακά Αποτελέσματα		
<p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης <p><i>Συμβουλευτείτε το συνοπτικό οδηγό συγγραφής μαθησιακών αποτελεσμάτων</i></p>		

Το μάθημα αποτελεί το βασικό τμήμα της μελέτης της χημικής σύστασης και των χημικών διεργασιών που χαρακτηρίζουν τα έμβια όντα, γενικότερα, και ειδικότερα τον άνθρωπο.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση της φυσιολογικής και παθολογικής λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού σε μοριακό και κυτταρικό επίπεδο και στην εισαγωγή των σπουδαστών στις αρχές και τεχνικές της εργαστηριακής Ιατρικής. Επίσης, αναφέρεται σε εφαρμογές των γνώσεων της βιοχημείας στη κλινική πράξη, δηλαδή τη διάγνωση και θεραπευτική αντιμετώπιση των νόσων.

Το μάθημα αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία ο φοιτητής θα στηριχθεί για να υποστηρίξει τις γνώσεις που παρέχονται στα μαθήματα μεγαλύτερων εξαμήνων και συγκεκριμένα στα μαθήματα: Βιοχημεία (II) Γονιδιακής Έκφρασης, Οργάνων και Λειτουργιών του Ανθρώπου, Φυσιολογία Συστημάτων, Νευροφυσιολογία & Φυσιολογία των Ενδοκρινών, Κλινική Βιοχημεία, Φαρμακολογία, Παθολογική Φυσιολογία, Ιατρική Γενετική, Παθολογία και Παιδιατρική.

Τέλος, στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους σπουδαστές της σημασίας της ορθής εκτέλεσης και εκτίμησης των εργαστηριακών αναλύσεων και των αντίστοιχων απαιτούμενων δεξιοτήτων τόσο για τις ειδικότητες Εργαστηριακής Ιατρικής όσο και για τις κλινικές ειδικότητες της Ιατρικής.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανόηση των βασικών μεταβολικών λειτουργιών και της μοριακής-βιοχημικής βάσης των μεταβολικών νοσημάτων του ανθρώπινου οργανισμού.
- Έχει γνώση της δομής και των ιδιοτήτων των πρωτεϊνών και ενζύμων, των τρόπων παραγωγής, κατανάλωσης και αποθήκευσης ενέργειας και του ενδιάμεσου μεταβολισμού των κυρίων βιομορίων και των μηχανισμών μεταβολική ρύθμισης.
- Είναι σε θέση να διακρίνει τα συμπτώματα και να προτείνει διάγνωση και αντιμετώπιση βασικών μεταβολικών ασθενειών.
- Χρησιμοποιεί τον βασικό εξοπλισμό ενός βιοχημικού/κλινικο-χημικού εργαστηρίου και να διεκπεραιώνει βασικές βιοχημικές αναλύσεις.
- Αναλύει και να επεξεργάζεται τα αποτελέσματα βασικών βιοχημικών αναλύσεων
- Μπορεί να συνεργαστεί με τους συμφοιτητές του στα πλαίσια εργαστηριακού περιβάλλοντος για την εκτέλεση βασικών βιοχημικών αναλύσεων και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων τους.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3.ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος «**Βιοχημεία Ενζύμων και Μεταβολισμού του Ανθρώπου**» έχει διαμορφωθεί ως εξής:

A. Οι **θεωρητικές κλινικές ικανότητες** που πρέπει να αποκτήσουν οι φοιτητές για να επιτύχουν στο μάθημα .

B. Οι **πρακτικές και κλινικές δεξιότητες** που πρέπει να αποκτήσουν οι φοιτητές για να θεωρείται επιτυχημένη η παρακολούθησή τους.

Γ. Η **γνώση** της ύλης που πρέπει να έχουν οι φοιτητές για να επιτύχουν στο μάθημα

A. Θεωρητικές κλινικές ικανότητες

I. Ανά κεφάλαιο θεωρίας

01. Εισαγωγή στη Βιοχημεία:

- Βιοχημικές εξετάσεις ως μέσο διάγνωσης
- Διάγνωση & αντιμετώπιση μεταβολικών ασθενειών
- Βιοχημική βάση δράσης φαρμάκων

02. Μηχανισμοί ρύθμισης και κατάλυσης ενζυμικών αντιδράσεων

- Αναστολείς πρωτεασών ως φάρμακα κατά της υπέρτασης & του HIV
- Αναστολείς ανθρακικών ανυδρασών ως φάρμακα κατά του καρκίνου
- Εφαρμογές περιοριστικών νουκλεασών στην γενετική εξέταση

03. Μηχανισμοί ρύθμισης των ενζύμων

- Ισοένζυμα γαλακτικής αφυδρογονάσης στη κλινική διάγνωση
- Ρόλος των ζυμογόνων στην πέψη
- Ενζυμική ρύθμιση πήξης του αίματος

04. Πρωτεΐνες μεταφοράς οξυγόνου (αιμοσφαιρίνη) και συνδετικού ιστού (κολλαγόνο)

Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση

- δρεπανοκυτταρικής νόσου
- θαλασσαιμιών
- σκορβούτου
- συνδρόμων Ehlers Danlos
- ατελούς οστεογένεσης

05. Εισαγωγή στον μεταβολισμό,

- Ανεπάρκεια νιασίνης

06. Πέψη και αποικοδόμηση υδατανθρακών, γλυκόλυση

Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση

- ανεπάρκειας κινάσης πυροσταφυλικού
- γαλακτικής οξέωσης
- γαλακτοζαιμίας
- δυσανεξίας σε φρουκτόζη
- δυσανεξίας σε λακτόζη

07. Γλυκονεογένεση και ρύθμιση της γλυκόζης του αίματος

- Δομή και δράση ινσουλίνης
 - Δομή και δράση γλυκαγόνης
 - Βιοχημική βάση και αντιμετώπιση υπογλυκαιμίας
08. Κύκλος του κιτρικού οξέος
- Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση
- ανεπάρκειας φωσφατάσης πυροσταφυλικής αφυδρογονάσης
 - νόσου Μπέρι-μπέρι
 - δηλητηρίασης από υδράργυρο ή αρσενικό
09. Αναπνευστική αλυσίδα - Οξειδωτική φωσφορύλιωση - Σύνθεση ATP
- Παθολογική δράση & αντιμετώπιση ελευθέρων ριζών οξειδωτικού (ROS)
 - Βιοχημική βάση δηλητηρίασης από κυάνιο
 - Φαιός λιπώδης ιστός και θερμορύθμιση
 - Βιοχημική βάση μιτοχονδριακών νόσων
10. Οδός φωσφορικών πεντοζών
- Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση ανεπάρκειας G6PD
 - Ανεπάρκεια θειαμίνης
 - Σύνδρομο Wernicke-Korsakoff
 - Αρχές μαζικού νεογνικού ελέγχου
11. Μεταβολισμός γλυκογόνου & ομοιοστασία της γλυκόζης
- Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση
- νόσων αποθήκευσης γλυκογόνου
 - νόσου Pompe
 - νόσου Von Gierke
 - νόσου McArdle
 - υπογλυκαιμίας
12. Πέψη λιπιδίων, αποικοδόμηση λιπαρών οξέων, κετονοσώματα
- Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση
- ανεπάρκειας καρνιτίνης
 - ανεπάρκειας Βιτ. Β12 – μεγαλοβλαστικής αναιμίας
 - συνδρόμου Zellweger
 - διαβητικής κετοξέωσης
13. Βιοσύνθεση και ρύθμιση μεταβολισμού λιπιδίων
- Διατροφικές αιτίες & αντιμετώπιση παχυσαρκίας
 - Δομή, μεταβολισμός και δράση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων
14. Μεμβρανικά λιπίδια και δομή βιολογικών μεμβρανών
- Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση
- σφιγγολιπιδώσεων
 - νόσου Tay-Sachs
15. Μεταβολισμός χοληστερόλης και λιποπρωτεϊνών
- Δομή, μεταβολισμός και δράση χολικών αλάτων
 - Βιοχημική βάση χολολιθίασης
 - Δομή, μεταβολισμός και δράση βιταμίνης D
 - Βιοχημική βάση παιδικής ραχίτιδας
 - Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση υπερλιπιδαιμιών
 - Οικογενής υπερχοληστερολαιμία
 - Βιοχημική βάση αθηροσκλήρωσης
16. Πέψη και αποικοδόμηση πρωτεϊνών και αμινοξέων, κύκλος της ουρίας
- Κλινική εφαρμογή τρανσαμινασών

- Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση υπεραμμωνιαμιών
17. Βιοσύνθεση αμινοξέων, μεταβολισμός αίμης
- Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση
 - αλβινισμού
 - φαιτυλοκετονουρίας
 - υπερομοκυστεϊναιμίας
 - πορφυριών
 - υπερχολερυθριναιμίας
18. Μεταβολισμός νουκλεοτιδίων
- Σύνδρομο Lesch-Nyhan
 - Βιοχημική δράση κυτταροτοξικών αντικαρκινικών φαρμάκων
 - Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση ουρικής αρθρίτιδας
19. Σύνοψη και ολοκλήρωση του μεταβολισμού
- Επίδραση ασιτίας στην υγεία
 - Βιοχημική βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση σακχαρώδους διαβήτη
 - Επίδραση αλκοόλ στην υγεία
20. Μεταβολικά νοσήματα και μεταβολική ρύθμιση
- Ορισμός και κατηγορίες μεταβολικών νοσημάτων
 - Εισαγωγή στη διάγνωση, αντιμετώπιση και θεραπεία των κληρονομικών μεταβολικών νόσων.
21. Μεταβολισμός & καρκίνος
- Ιδιότητες καρκινικών κυττάρων
 - Αρχές εφαρμογής PET στη διάγνωση του καρκίνου
 - Στοχευμένα αντικαρκινικά φάρμακα

II. Στα υποχρεωτικά φροντιστήρια - εκμάθηση βασισμένη σε προβλήματα

Παρουσίαση, ανάλυση, συζήτηση και αντιμετώπιση πραγματικών κλινικών περιστατικών ασθενών με τις παρακάτω παθολογικές καταστάσεις:

- Αντίσταση στη πενικιλίνη
- Ατελής οστεογένεση
- Δρεπανοκυτταρική νόσος
- Ανεπάρκεια αντιθρυψίνης – εμφύσημα,
- Αλκοολισμός
- Ανεπάρκεια G6PD – φαρμακοεπαγόμενη αιμολυτική αναιμία
- Ανεπάρκεια πυροσταφυλικής αφυδρογονάσης
- Δυσανεξία φρουκτόζης
- Νόσος αποθήκευσης γλυκογόνου I
- Νευρική ανορεξία
- Παχυσαρκία - Μη αλκοολική στεατοηπατίτιδα
- Υπερομοκυστεϊναιμία - Έμφραγμα του μυοκαρδίου
- Υπεραμμωνιαμία
- Ανεπάρκεια της καρβοξυλάσης του ακέτυλο-CoA.

B. Πρακτικές και κλινικές δεξιότητες

Στα υποχρεωτικά εργαστήρια - εκμάθηση βασισμένη στην πρακτική εμπειρία

Απόκτηση γενικών και ειδικών πρακτικών δεξιοτήτων από τους φοιτητές Ιατρικής κατά την εκπόνηση των εργαστηριακών ασκήσεων:

1. Γενικές δεξιότητες

- παρατήρηση φαινομένων στο εργαστήριο, καταγραφή και ανάλυση δεδομένων
- εξαγωγή συμπερασμάτων από δεδομένα
- επίλυση πρακτικών προβλημάτων

- κατασκευή γραφικών παραστάσεων από δεδομένα
- εξαγωγή πληροφοριών από γραφικές παραστάσεις
- χειρισμός βασικού εξοπλισμού εργαστηρίων Κλινικής Χημείας και Βιοχημείας
- αποτελεσματική εργασία σε ομάδα
- ασφαλής εργασία σε εργαστηριακό περιβάλλον
- ακολουθήση και τήρηση οδηγιών
- αντίληψη εργαστηριακών λαθών και αναγνώριση των πηγών τους

2. Ειδικές δεξιότητες

Κλινικές εφαρμογές ενζύμων και ανάλυσης ενζυμικής δραστηριότητας:

- Η απώλεια δράσης ενζύμων ως αιτία γενετικών ασθενειών (ενζυμοπαθειών)
- Προσδιορισμός ενζυμικής δραστηριότητας φωτομετρικά
- Τα ένζυμα ως φάρμακα
- Τα ένζυμα ως διαγνωστικοί δείκτες παθολογικών καταστάσεων (ενζυμοδιαγνωστική)
- Προσδιορισμός συγκέντρωσης ενζύμου φωτομετρικά
- Διαγνωστική σημασία προσδιορισμού αλκαλικής φωσφατάσης
- Τα ένζυμα ως εργαλεία προσδιορισμού μεταβολιτών
- Επίδραση υποστρώματος στη ταχύτητα ενζυμικής αντίδρασης
- Προσδιορισμός κινητικών σταθερών ενζύμου
- Αναστολείς ενζύμων ως δηλητήρια και φάρμακα
- Χαρακτηρισμός ενζυμικού αναστολέα
- Εκτίμηση εργαστηριακών αποτελεσμάτων

Κλινική εφαρμογή εργαστηριακής ανάλυσης αιμοσφαιρίνης:

- Παθολογικές αιτίες μείωσης ή αύξησης αιμοσφαιρίνης στο αίμα
- Προσδιορισμός συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης στο αίμα ασθενών φωτομετρικά
- Αιμοσφαιρινοπάθειες
- Μεταλλαγμένες αιμοσφαιρίνες
- Ανίχνευση ανώμαλων αιμοσφαιρινών με ηλεκτροφόρηση
- Εκτίμηση εργαστηριακών αποτελεσμάτων

Κλινική εφαρμογή εργαστηριακής ανάλυσης λιπιδίων αίματος

- Ταξινόμηση και χαρακτηριστικά υπερλιπιδαιμιών
- Καρδιαγγειακές παθήσεις
- Προσδιορισμός τριγλυκεριδίων σε ορούς ασθενών φωτομετρικά
- Μέτρηση ολικής, HDL και LDL χοληστερόλης σε ορούς ασθενών.
- Εκτίμηση εργαστηριακών αποτελεσμάτων

Γ. Γνώση - Ύλη διαλέξεων

Εισαγωγή στην Βιοχημεία

- Η Βιοχημεία ως επιστήμη: Ορισμός, αντικείμενο, ιστορία
- Η Βιοχημεία στην καθημερινή ζωή
- Η Βιοχημεία ως βασική γνώση για την Ιατρική:
 - Ειδικότητα Βιοπαθολογίας
 - Εργαστηριακή διάγνωση, «βιοχημικές αναλύσεις ή εξετάσεις»
 - Βάση κληρονομικών και μεταβολικών ασθενειών
 - Κατανόηση δράσης φαρμάκων και ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών
 - Χρήση και στόχευση του μεταβολισμού για την αντιμετώπιση του καρκίνου
- Η Βιοχημεία ως μάθημα: Συγγράμματα, προαπαιτούμενες γνώσεις, οργάνωση, πρόγραμμα, υποχρεώσεις

Εισαγωγή στα Ένζυμα & Ρύθμιση των Ενζύμων

- Βασικές ιδιότητες και αρχές λειτουργίας των ενζύμων (Επανάληψη)
- Βασικές αρχές ρύθμισης της ενζυμικής δραστηριότητας:
- Αλλοστερική ρύθμιση
 - Χαρακτηριστικά αλλοστερικών ενζύμων
 - Σιγμοειδής καμπύλη V vs $[S]$, Δύο μορφές (R και T), Μοντέλα
 - Αλλοστερικοί τροποποιητές
 - Συνεργειακές ιδιότητες
 - Επανατροφοδοτική αναστολή
 - Καταλυτικές/Ρυθμιστικές υπομονάδες
- Ενζυμικοί αναστολείς
 - Είδη αναστολής και κινητική διάκριση
 - Οι αναστολείς ως εργαλεία μελέτης των ενζύμων
 - Οι αναστολείς ως φάρμακα
- Ισοένζυμα
- Ρύθμιση με ομοιοπολική τροποποίηση
 - Κινάσες / Φωσφατάσες
- Πρωτεολυτική διάσπαση - Ζυμογόνα
 - Ένζυμα πέψης και πήξης του αίματος

Καταλυτικοί Μηχανισμοί Ενζύμων

- Βασικές αρχές κατάλυσης
 - Ομοιοπολική κατάλυση
 - Γενική οξεοβασική κατάλυση
 - Κατάλυση ιόντος μετάλλου
 - Κατάλυση με προσέγγιση
- Στρατηγικές κατάλυσης πρωτεασών σερίνης
 - Χυμοθρυψίνη, Θρυψίνη, Ελαστάση,
 - Εξειδίκευση
 - Ρόλος σερίνης ενεργού κέντρου
 - Καταλυτική τριάδα
 - Τετραεδρική μεταβατική κατάσταση
- Στρατηγικές κατάλυσης άλλων πρωτεασών
- Ένζυμα με μεγάλη ταχύτητα: Ανθρακικές ανυδράσες
- Ένζυμα με μεγάλη εξειδίκευση: Περιοριστικές ενδονουκλεάσες

Εφαρμογές ενζύμων στην διάγνωση & θεραπεία

- Τα ένζυμα ως διαγνωστικοί δείκτες
- Ισοένζυμα (γαλακτικής αφυδρογονάση, αλκαλική φωσφατάση, κινάση κρεατίνης) στη διάγνωση
- Τα ένζυμα ως εργαλεία διάγνωσης: Εφαρμογές περιοριστικών ενδονουκλεασών στην γενετική εξέταση
- Τα ένζυμα και οι αναστολείς ενζύμων ως φάρμακα: αναστολείς ανθρακικών ανυδρασών, αναστολείς πρωτεασών.
- Τα αλλοστερικά ένζυμα ως στόχοι νέων φαρμάκων

Πρωτεΐνες δέσμωσης & μεταφοράς οξυγόνου – Μυοσφαιρίνη & Αιμοσφαιρίνη

- γενική δομή της αίμης
- τα χαρακτηριστικά και τα κύρια αμινοξέα του θύλακα της αίμης
- καμπύλη σύνδεσης O_2 της μυοσφαιρίνης
- δομή και τις υποομάδες της αιμοσφαιρίνης & καμπύλη σύνδεσης O_2

- μοριακή βάση και σημασία του αλλοστερικού φαινομένου της αιμοσφαιρίνης
- επίδραση του 2,3-BPG και το φαινόμενο BOHR
- μοριακή βάση και ανίχνευση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας, θαλασσαιμίες.

Πρωτεΐνες του συνδετικού ιστού – Κολλαγόνο

- τα συστατικά του συνδετικού ιστού
- δομή, χαρακτηριστική σύσταση, τροποποιήσεις, βιοσύνθεση και ρόλος του κολλαγόνου
- δομή, χαρακτηριστική σύσταση, τροποποιήσεις και ρόλος της ελαστίνης
- δομή, χαρακτηριστική σύσταση και ρόλος των πρωτεογλυκανών και των γλυκοζαμινογλυκανών
- γενετικές και παθολογικές ανωμαλίες του συνδετικού ιστού (σκορβούτο, λαθουρισμός, σύνδρομα Ehlers-Danlos, ατελή οστεογένεση)
- Κλινικό παράδειγμα: Έλλειψη βιταμίνης C

Εισαγωγή στον μεταβολισμό

- Βασικές έννοιες του μεταβολισμού, σχέση μεταξύ αναβολισμού και καταβολισμού, κοινά μοτίβα αντιδράσεων
- Ελεύθερη ενέργεια αντίδρασης και η σημασία της για την έννοια της σύζευξης αντιδράσεων
- Ρόλος του ATP και τρόποι παραγωγής του
- Ρόλος των οξειδοαναγωγικών συνενζύμων (NAD, νιασίνη, FAD, NADP) και του ακέτυλο-συνένζυμου A.
- Ανεπάρκεια νιασίνης
- Ρόλος της φωσφορικής κρεατίνης στους μυς
- Τρόποι ρύθμισης μεταβολικών πορειών και ενεργειακό φορτίο του κυττάρου.
- Τύποι βασικών αντιδράσεων του μεταβολισμού

Ρύθμιση του μεταβολισμού

- Ρύθμιση μεταβολισμού μέσω μεταγωγής κυτταρικών σημάτων
- Βασικές πορείες μεταγωγής σήματος – μοριακών κυκλωμάτων
- Δομή και λειτουργία υποδοχέων επτά διαμεμβρανικών ελίκων, πρωτεϊνών G και αδενυλικής κυκλάσης
- Ρόλος του κυκλικού AMP ως ενδοκυττάριου μηνύματος και σημασία του «καταρράκτη αντιδράσεων»

Πέψη υδατανθρακών

- Βιολογικός ρόλος και χημική φύση της γλυκόζης και των άλλων βασικών υδατανθρακών της διατροφής
- Αντιδράσεις και ένζυμα πέψης των υδατανθρακών
- Μεταφορείς γλυκόζης GLUT

Γλυκόλυση

- Αντιδράσεις της γλυκόλυσης και τα ένζυμα που τις καταλύουν
- Ενεργειακή απόδοση της γλυκόλυσης
- Μεταβολικές τύχες πυροσταφυλικού και διατήρηση του ισοζυγίου οξειδοαναγωγής
- Σημασία της γλυκόλυσης ως αναερόβιας οδού
- Ανεπάρκεια κινάσης πυροσταφυλικού
- Διαχείριση του γαλακτικού από τον ανθρώπινο οργανισμό, γαλακτική οξέωση

Ορμονική ρύθμιση γλυκόλυσης & Γλυκονεογένεση

- Γενική ρύθμιση της γλυκόλυσης, δράση ινσουλίνης και γλυκαγόνης
- Ορμονική ρύθμιση της φωσφοφρουκτοκινάσης και ρόλος της 2,6, διφωσφορικής φρουκτόζης
- Σημασία των ισοενζύμων για την ιστική μεταβολική εξειδίκευση (εξοκινάση/γλυκοκινάση)
- Ρύθμιση κατά την μυϊκή ηρεμία και την έντονη μυϊκή άσκηση
- Αντιδράσεις τις γλυκονεογένεσης και ενεργειακό κόστος
- Ρύθμιση των μη αντιστρεπτών αντιδράσεων
- Αντίρροπη ρύθμιση γλυκόλυσης-γλυκονεογένεσης
- Κύκλος του Cori και κύκλος της αλανίνης.

Μεταβολισμός γαλακτόζης & φρουκτόζης

- Μεταβολισμός της γαλακτόζης
- Γαλακτοζαιμία
- Δυσανεξία σε λακτόζη
- Μεταβολισμός της φρουκτόζης
- Δυσανεξία σε φρουκτόζη

Ο κύκλος του κιτρικού οξέος

- Μετατροπή του πυροσταφυλικού σε ακέτυλο-συνένζυμο Α στα μιτοχόνδρια
- Αντιδράσεις του κύκλου του Krebs και τα ένζυμα που τις καταλύουν
- Αναπληρωτικές αντιδράσεις του κύκλου
- Ενδιάμεσα του κύκλου που είναι βιοσυνθετικά πρόδρομα
- Ανεπάρκεια φωσφατάσης πυροσταφυλικής αφυδρογονάσης
- Βιοχημική βάση της νόσου Μπέρι-μπέρι και της δηλητηρίαση από υδράργυρο ή αρσενικό

Ρύθμιση του κύκλου του κιτρικού οξέος

- Ρύθμιση της αντίδρασης της αφυδρογονάσης του πυροσταφυλικού
- Ρύθμιση των κομβικών ενζύμων και ενεργειακή απόδοση των αντιδράσεων του κύκλου
- Ρύθμιση του κύκλου από το ενεργειακό φορτίο και τις ορμόνες
- Κλινικό παράδειγμα: Ανεπάρκεια της καρβοξυλάσης του πυροσταφυλικού

Οξειδωτική φωσφορυλίωση: Αναπνευστική Αλυσίδα

- Σύμπλοκα και κινητοί μεταφορείς ηλεκτρονίων της αναπνευστικής αλυσίδας
- Προσθετικές ομάδες μεταφοράς ηλεκτρονίων, δομή και εξέλιξη του κυτοχρώματος c
- Δημιουργία ριζών οξυγόνου (ROS) και καταπολέμηση τους
- Χημειοσμωτικό φαινόμενο (υπόθεση Mitchel).
- Τρόποι μεταφοράς των ηλεκτρονίων του κυτταροπλασματικού NADH στο μιτοχόνδριο (συστήμ φωσφορικής γλυκερόλης και μηλικού/ασπαρτικού)

Οξειδωτική φωσφορυλίωση: Σύνθεση ATP

- Γενική δομή και λειτουργία της F₀F₁-ATPάσης
- Πρωτονιοκίνητη δύναμη και σύζευξη της αναπνευστικής αλυσίδας με την οξειδωτική φωσφορυλίωση
- Μεταφορά του ATP μέσα και έξω από το μιτοχόνδριο.
- Ενεργειακή απόδοση της αναπνευστικής αλυσίδας και της πλήρους καύσης της γλυκόζης
- Ρύθμιση της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης (αναπνευστικός έλεγχος).

Θερμογένεση & μιτοχονδριακές νόσοι

- Αναστολή και αποσύζευξη της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης
- Θερμογένεση και φαιός λιπώδης ιστός
- Μιτοχονδριακές νόσοι
- Ρόλος των μιτοχονδρίων στην απόπτωση, τον καρκίνο και τη γήρανση

Μεταβολισμός Γλυκογόνου

- Δομή, φυσικές και χημικές ιδιότητες του γλυκογόνου.
- Αποικοδόμηση του γλυκογόνου και ρύθμιση της φωσφορυλάσης του γλυκογόνου αλλοστερικά και ορμονικά
- Σύνθεση γλυκογόνου, γλυκογενίνη και ρύθμιση της συνθάσης του γλυκογόνου.
- Σημασία της γλυκογονόλυσης και γλυκογονογένεσης στο ήπαρ και τους μυς
- Ρόλος της πρωτεϊνικής φωσφατάσης 1 (PP1) στη ρύθμιση του μεταβολισμού του γλυκογόνου & η φωσφορυλάση α ως αισθητήριο σύστημα της γλυκόζης στο ήπαρ

Ομοιοστασία γλυκόζης & νόσοι αποθήκευσης γλυκογόνου

- Ρόλος του γλυκογόνου στην ομοιοστασία της γλυκόζης
- Η επίδραση γλυκαγόνης και ινσουλίνης στον μεταβολισμό του γλυκογόνου
- Νόσοι αποθήκευσης γλυκογόνου (γενικά και ειδικά για τις νόσους Pombe, Von Gierke και McArdle)

Οδός φωσφορικών πεντοζών

- Σημασία της οδού των φωσφορικών πεντοζών στην παραγωγή NADPH και πεντοζών και συντονισμό της με την γλυκόλυση
- Σε ποιους ιστούς είναι ενεργή, πότε και γιατί
- Γενικές αντιδράσεις οξειδωτικού και μη οξειδωτικού κλάδου.
- Επιπτώσεις και βιοχημική βάση της ανεπάρκειας G6PD (φαρμακοεπαγόμενη αιμολυτική αναιμία, φαβισμός)
- Ανεπάρκεια θειαμίνης και το σύνδρομο Wernicke-Korsakoff

Πέψη λιπιδίων & αποικοδόμηση λιπαρών οξέων

- Δομικά χαρακτηριστικά και ονοματολογία λιπιδίων
- Σύγκριση της απόδοσης αποθήκευσης ενέργειας σε μορφή τριακυλογλυκερολών ή γλυκογόνου
- Πέψη των λιπιδίων της τροφής: όργανα, ένζυμα, χυλομικρά
- Κινητοποίηση λιπιδίων από το λιπώδη ιστό: ορμονοευαίσθητες λιπάσες
- Αξιοποίηση της γλυκερόλης των λιπιδίων
- Ενεργοποίηση των λιπαρών οξέων και μεταφορά τους στο μιτοχόνδριο (ρόλος καρνιτίνης)
- β-οξείδωση των λιπαρών οξέων και ενεργειακή απόδοση
- Αποικοδόμηση λιπαρών οξέων με περιττό αριθμό ατόμων άνθρακα
- Σημασία και ρόλος της βιταμίνης B₁₂ (κοβαλαμίνης)
- Ανεπάρκεια καρνιτίνης
- Ανεπάρκειες Βιτ. Β12 – μεγαλοβλαστική αναιμία

Σύνθεση & ρόλος κετονοσωμάτων

- Αποικοδόμηση λιπαρών οξέων απουσία γλυκόζης
- Κετονοσώματα
 - παραγωγή
 - ρόλος

- ο μεταβολισμός
- ο σημασία στη νηστεία και στον διαβήτη
- ο διαβητική κετοξέωση

Σύνθεση λιπαρών οξέων, ρύθμιση & διαίτολογία

- Βασικές αντιδράσεις και ενεργειακό κόστος της βιοσύνθεσης λιπαρών οξέων (διαφορές με τη αποικοδόμηση)
- Σημασία και προέλευση του ακετύλο-CoA και του NADPH που απαιτούνται
- Ρύθμιση και συντονισμός της αποικοδόμησης και σύνθεσης λιπαρών οξέων σαν απόκριση στη διατροφή μέσω της καρβοξυλάσης του ακετύλο-CoA
- Κλασικές και κετογονικές δίαιτες απώλειας βάρους
- Απαραίτητα λιπαρά οξέα,
- Κυκλοοξυγενάση και βιοχημική βάση της δράσης των μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων

Σύνθεση αποθηκευτικών λιπιδίων, χοληστερόλης & παραγώγων

- Σύνθεση τριακυλογλυκερολών,
- Βιολογικοί ρόλοι της χοληστερόλης & βασικές αρχές σύνθεσης της
- Αναγωγή του HMG-CoA και ρύθμιση της
- Δομή και λειτουργία των χολικών αλάτων, χολολιθίαση
- Σύνθεση των στεροειδών ορμονών - Κυτόχρωμα P450
- Σύνθεση και ρόλος της βιταμίνης D, παιδική ραχίτιδα

Μεμβρανικά λιπίδια & δομή μεμβρανών

- Δομή, βιολογικός ρόλος και σύνθεση φωσφολιπιδίων, σφιγγολιπιδίων και γαγγλιοζιτών,
- Σφιγγολιπιδώσεις, σύνδρομο αναπνευστικής δυσφορίας και νόσος Tay-Sachs
- Δομικά χαρακτηριστικά, χημική σύσταση και ιδιότητες των βιολογικών μεμβρανών
- Παράγοντες που επηρεάζουν τη ρευστότητα των μεμβρανών

Λιποπρωτεΐνες & αθηρωμάτωση

- Κατάταξη, σύνθεση, λειτουργία και διαγνωστική σημασία των λιποπρωτεϊνών
- Δομή και λειτουργία του υποδοχέα της LDL και η σημασία του στην υπερχοληστερολαιμία και αθηροσκλήρωση
- Οικογενής υπερχοληστερολαιμία
- Βιοχημική βάση αθηροσκλήρωσης
- Βιοχημική βάση φαρμακευτικής αντιμετώπισης της υπερχοληστερολαιμίας
- Κλινικό παράδειγμα: Υπερτριγλυκεριδαιμία – ανεπάρκεια λιπάσης λιποπρωτεϊνών

Πέψη και αποικοδόμηση πρωτεϊνών & αμινοξέων

- Διαδικασία της πέψης των πρωτεϊνών της τροφής
- Διαδικασία ενδοκυττάριας αποικοδόμησης των πρωτεϊνών
- Γενικές αρχές και ιστοειδικότητα του καταβολισμού των αμινοξέων
- Αντιδράσεις μεταφοράς και απελευθέρωσης αζώτου: τρανσαμίνωση, οξειδωτική και υδρολυτική απαμίνωση, υδρόλυση γλουταμίνης.
- Σημασία και ρόλος της βιταμίνης B6 και της φωσφορικής πυριδοξάλης
- Κλινική σημασία των τρανσαμινασών

Καταβολισμός αζώτου & κύκλος ουρίας

- Ρόλος της αλανίνης και γλουταμίνης στη μεταφορά αμινομάδων στο ήπαρ
- Γενικές αρχές της απέκκρισης του αζώτου
- Αντιδράσεις του κύκλου της ουρίας
- Μοριακή βάση, σημασία και αντιμετώπιση των υπεραμμωνιαμιών

Μεταβολισμός αμινοξέων

- Γενικές αρχές καταβολισμού του ανθρακικού σκελετού των αμινοξέων
- Γλυκογενετικά και κετογενετικά αμινοξέα
- Γενετικές ασθένειες καταβολισμού των αμινοξέων, αλβινισμός
- Μοριακή βάση, διάγνωση και αντιμετώπιση της φαινυλκετονουρίας
- Κύριες οδούς ενσωμάτωσης του αζώτου σε βιομόρια
- Απαραίτητα και μη απαραίτητα αμινοξέα
- Αντιδράσεις σύνθεσης των μη-απαραίτητων αμινοξέων

Κύκλος μεθυλίου & Παράγωγα αμινοξέων

- Αντιδράσεις μεταφοράς μονοανθρακικών ομάδων
- Ρόλος του τετραϋδροφολικού οξέος και της S-αδενοσυλμεθειονίνης
- Φυσιολογικός και παθολογικός ρόλος της ομοκυστεΐνης, υπερομοκυστεΐναιμία
- Βιολογικώς σημαντικά παράγωγα των αμινοξέων: βιογενείς αμίνες, κατεχολαμίνες, γλουταθειόνη, μονοξειδίο του αζώτου

Μεταβολισμός αίμης & σιδήρου

- Γενικές αρχές βιοσύνθεσης και καταβολισμού της αίμης
- Βιολογική σημασία και απέκκριση της χολερυθρίνης
- Υπερχολερυθριναιμία, Ίκτερος
- Μοριακή βάση και συμπτώματα των πορφυριών
- Βιολογικές λειτουργίες του σιδήρου
- Ο ημερήσιος κύκλος του σιδήρου
- Ανωμαλίες στον μεταβολισμό του σιδήρου
- Διατήρηση της ομοιοστασίας του σιδήρου

Μεταβολισμός νουκλεοτιδίων

- Δομή, ονοματολογία και βιολογικός ρόλος των νουκλεοτιδίων
- Πρόδρομες ενώσεις και βασικές αρχές για την de novo σύνθεση των ριβονουκλεοτιδίων & πορπερίσωσης
- Βιοχημική βάση και συμπτώματα της νόσου Lesch-Nyhan
- Σύνθεση των δεοξυριβονουκλεοτιδίων από ριβονουκλεοτίδια
- Ρύθμιση της σύνθεσης των νουκλεοτιδίων
- Προϊόντα καταβολισμού των νουκλεοτιδίων και βιοχημική βάση της ουρικής αρθρίτιδας.
- Αντικαρκινικά φάρμακα που στοχεύουν την αναγωγή του τετραϋδροφολικού και τη συνθάση του θυμιδιλικού

Σύνοψη & ενοποίηση του μεταβολισμού

- Επαναλαμβανόμενα μοτίβα στη μεταβολική ρύθμιση
- Κύριες μεταβολικές πορείες, διασυνδέσεις και θέσεις ελέγχου τους
- Μόρια σημαντικοί κόμβοι: 6-φωσφορική γλυκόζη, πυροσταφυλικό και ακέτυλο-CoA
- Κύριες μεταβολικές διεργασίες του εγκεφάλου, των μυών (σκελετικών και καρδιακών), του λιπώδους ιστού, των νεφρών και του ήπατος
- Κύριες ορμόνες του μεταβολισμού

- Μεταβολικές αλλαγές σε επίπεδο οργανισμού κατά τη μεταγευματική κατάσταση και τη κατάσταση νηστείας
- Μεταβολικές διαταραχές στον σακχαρώδη διαβήτη
- Μεταβολικές αλλαγές κατά την άσκηση και την κατανάλωση αλκοόλ

Μεταβολικά νοσήματα

- Ορισμός και κατηγορίες μεταβολικών νοσημάτων
- Βιοχημική βάση κλινικών συμπτωμάτων
- Διάγνωση, αντιμετώπιση και θεραπεία των κληρονομικών μεταβολικών νόσων.

Μεταβολισμός & Καρκίνος

- Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των καρκινικών κυττάρων
- Το φαινόμενο Warburg (αερόβια γλυκόλυση)
- Σημασία του φαινομένου Warburg στη διάγνωση και θεραπεία του καρκίνου
- Μεταβολικά ογκογονίδια και ογκοκαταστολείς, ογκομεταβολίτες
- Υποξία και καρκίνος
- Οι επαγόμενοι από την υποξία παράγοντες HIF και ο ρόλος τους στον καρκίνο
Σύγχρονη έρευνα και στόχευση του καρκινικού μεταβολισμού

4.ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p><i>Πρόσωπο με πρόσωπο και συγκεκριμένα:</i></p> <p>Η διδασκαλία του μαθήματος της «Βιοχημείας Ενζύμων και Μεταβολισμού του Ανθρώπου» συνίσταται από διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις. Οι παρουσίες στα φροντιστήρια και τις ασκήσεις είναι υποχρεωτικές.</p> <p>Οι διαλέξεις αναπτύσσουν την ύλη που περιγράφεται ανωτέρω.</p> <p>Τα φροντιστήρια (σε δύο ομάδες φοιτητών, 1-2 διδάσκοντες ανά ομάδα) ανακεφαλαιώνουν και εμβαθύνουν στην ύλη με την χρήση παραδειγμάτων κλινικών περιστατικών (<i>εκμάθηση βασισμένη σε προβλήματα</i>) που αναδεικνύουν την εφαρμογή των βιοχημικών γνώσεων στην διάγνωση και αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών. Σε κάθε φροντιστήριο οι φοιτητές προετοιμάζουν τις απαντήσεις στις ερωτήσεις που αφορούν τα εξεταζόμενα κλινικά περιστατικά έτσι ώστε να μπορούν να τις συζητήσουν με τους διδάσκοντες και, προαιρετικά, παραδίδουν απαντήσεις σε ένα περιστατικό ως γραπτή εργασία. Η συγγραφή και παράδοση εργασιών στα φροντιστήρια συνυπολογίζεται θετικά στην αξιολόγηση της επίδοσης των φοιτητών.</p> <p>Οι εργαστηριακές ασκήσεις (σε 4 ομάδες φοιτητών, 3 διδάσκοντες ανά ομάδα 30 φοιτητών) αποτελούν την πρακτική άσκηση των φοιτητών, είναι απαραίτητο συμπλήρωμα των διαλέξεων και έχουν στόχο να τους εξοικειώσουν με την χρήση τεχνικών, την λειτουργία οργάνων και την διεξαγωγή δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται συχνά στην Κλινική Βιοχημεία, καθώς και να βοηθήσουν στη κατανόηση εννοιών που δεν γίνονται εύκολα αντιληπτές θεωρητικά (<i>εκμάθηση βασισμένη στην πρακτική εμπειρία</i>).</p>
--	--

<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</p> <p><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Χρησιμοποιούνται Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών για την προετοιμασία του υλικού των διαλέξεων και την διαδικτυακή πληροφόρηση και παροχή μαθησιακών βοηθημάτων στους φοιτητές.</p> <p>Συγκεκριμένα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιείται κοινό λογισμικό (π.χ. powerpoint) για την προετοιμασία του υλικού των διαλέξεων και την προβολή διαφανειών και βίντεο. • Ο οδηγός μελέτης (αναλυτική ύλη & επιπλέον βιβλιογραφία), το υλικό των φροντιστηρίων (κλινικά περιστατικά για επεξεργασία), η θεωρία και τα πρωτόκολλα των εργαστηριακών ασκήσεων, οι διαφάνειες των παραδόσεων μετά από κάθε μάθημα καθώς και βίντεο και επιστημονικά άρθρα σχετικά με τη διδασκόμενη ύλη γίνονται ηλεκτρονικά και διαδικτυακά διαθέσιμα στους φοιτητές μέσω του e-class. • Πληροφορίες για το μάθημα, τους διδάσκοντες και τα ερευνητικά τους ενδιαφέροντα και γενικά το Εργαστήριο Βιοχημείας είναι διαθέσιμες διαδικτυακά στην ιστοσελίδα του Εργαστηρίου http://www.med.uth.gr/biochemistry/index.html • Κοινό λογισμικό (π.χ. excel) χρησιμοποιείται για την στατιστική επεξεργασία της αξιολόγησης των φοιτητών • Ανακοινώσεις, πληροφορίες κλπ διατίθενται διαδικτυακά μέσω e-class. Η επικοινωνία γίνεται και μέσω e-mail. • Η πλατφόρμα Microsoft Teams χρησιμοποιείται για την εξ αποστάσεως διαδικτυακή διδασκαλία των διαλέξεων και φροντιστηρίων, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. 																	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Δραστηριότητα</i></th> <th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήρια (υποχρεωτική παρουσία)</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήρια (υποχρεωτική παρουσία)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη ύλης</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για εργαστήρια</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για φροντιστήρια</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	62	Εργαστήρια (υποχρεωτική παρουσία)	14	Φροντιστήρια (υποχρεωτική παρουσία)	8	Μελέτη ύλης	50	Προετοιμασία για εργαστήρια	8	Προετοιμασία για φροντιστήρια	8	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																	
Διαλέξεις	62																	
Εργαστήρια (υποχρεωτική παρουσία)	14																	
Φροντιστήρια (υποχρεωτική παρουσία)	8																	
Μελέτη ύλης	50																	
Προετοιμασία για εργαστήρια	8																	
Προετοιμασία για φροντιστήρια	8																	
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150																	

<p>εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Η γλώσσα αξιολόγησης των φοιτητών είναι η Ελληνική. Μέθοδοι αξιολόγησης.</p> <p>A. Στις εργαστηριακές ασκήσεις: Εργαστηριακή Εργασία, Αναφορά, Γραπτές Εξετάσεις με ερωτήσεις σύντομης απάντησης και επίλυσης προβλημάτων.</p> <p>Η συμμετοχή των φοιτητών στις ασκήσεις καθώς και η γραπτή αναφορά των αποτελεσμάτων των ασκήσεων, η οποία γίνεται από τους φοιτητές στην διάρκεια των εργαστηρίων, είναι υποχρεωτική. Η αναφορά περιλαμβάνει τις μετρήσεις (παρουσιασμένες σε πίνακες και σχεδιαγράμματα), και τα συμπεράσματα (π.χ. αν βγήκαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα, αν όχι γιατί όχι, πηγές πιθανών λαθών στα πειράματα) όπως ζητά κάθε άσκηση. Στο τέλος κάθε άσκησης, η γραπτή αναφορά ελέγχεται από τους διδάσκοντες και υπογράφεται, εφόσον έχει συμπληρωθεί σωστά. Σε περίπτωση που χρειάζεται να γίνουν ιδιαίτερα απαιτητικοί υπολογισμοί ή διαγράμματα, είναι δυνατόν η αναφορά να συμπληρωθεί μετά το τέλος του εργαστηρίου και να επιδοθεί στους διδάσκοντες σε επόμενη προκαθορισμένη ημερομηνία. Η επιτυχής συμμετοχή στην άσκηση πιστοποιείται από την υπογραφή του διδάσκοντος στη γραπτή αναφορά των αποτελεσμάτων.</p> <p>Στο τέλος του εξαμήνου οι φοιτητές εξετάζονται γραπτά στο περιεχόμενο των Εργαστηρίων. Στις εξετάσεις του Εργαστηρίου εξεταστέα ύλη είναι η θεωρία, η μεθοδολογία και οι τρόποι επεξεργασίας αποτελεσμάτων που περιλαμβάνονται στο Οδηγό των Εργαστηριακών Ασκήσεων ή αναπτύσσονται από τους διδάσκοντες κατά την διάρκεια των εργαστηρίων. Δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις του Εργαστηρίου έχουν μόνον όσοι συμμετείχαν με επιτυχία στις εργαστηριακές ασκήσεις. Η επιτυχία στις εξετάσεις του εργαστηρίου είναι απαραίτητη προϋπόθεση για συμμετοχή στις εξετάσεις του μαθήματος.</p> <p>B. Στα φροντιστήρια: Δημόσια Παρουσίαση, Προφορική Εξέταση, Γραπτή Εργασία.</p> <p>Σε κάθε φροντιστήριο οι φοιτητές προετοιμάζουν τις απαντήσεις στις ερωτήσεις που αφορούν τα εξεταζόμενα κλινικά περιστατικά έτσι ώστε να μπορούν να τα παρουσιάσουν και να τα συζητήσουν με τους διδάσκοντες και, προαιρετικά, παραδίδουν απαντήσεις σε ένα περιστατικό ως γραπτή εργασία. Η συγγραφή και παράδοση εργασιών στα φροντιστήρια συνυπολογίζεται θετικά στην αξιολόγηση της επίδοσης των φοιτητών.</p> <p>Γ. Στη θεωρία – ύλη διαλέξεων: Γραπτές Εξετάσεις με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και κρίσεως-σύντομης απάντησης.</p> <p>Οι εξετάσεις του μαθήματος είναι γραπτές, διάρκειας 2 ωρών, και αποτελούνται από θέματα πολλαπλής επιλογής (παραδείγματα είναι διαθέσιμα στον Οδηγό του μαθήματος) και ερωτήσεις κρίσεως ή σύντομης απάντησης που αφορούν κλινικά περιστατικά ανάλογα με αυτά που συζητούνται στα φροντιστήρια. Εξεταστέα ύλη αποτελεί η ύλη των διαλέξεων και</p>

	<p>των φροντιστηρίων όπως περιγράφεται ανωτέρω. Δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις του μαθήματος έχουν μόνον όσοι φοιτητές πέρασαν τις εξετάσεις του Εργαστηρίου.</p> <p>Τελικός βαθμός</p> <p>Ο τελικός βαθμός του μαθήματος υπολογίζεται κατά 80% από τον βαθμό των γραπτών εξετάσεων του μαθήματος και κατά 20% από τον βαθμό των γραπτών εξετάσεων του Εργαστηρίου.</p> <p>Όλα τα παραπάνω είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές καθώς περιέχονται στον Οδηγό του μαθήματος που διανέμεται εκτυπωμένος σε όλους τους φοιτητές και βρίσκεται αναρτημένος ηλεκτρονικά στο e-class.</p>
--	--

5.ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. ΘΕΩΡΙΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Προτεινόμενα συγγράμματα:

1. Tymoczko J.L, Berg J.M. & L. Stryer: ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ Βασικές Αρχές

Broken Hill Publishers Ltd

2. Ferrier R. D.: Lippincott Βιοχημεία

Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

Άλλα συγγράμματα στα Ελληνικά:

Berg, Tymoczko & Stryer: ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ (7^η Έκδοση)

Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

Baynes J. W. & M. H. Dominiczak: Ιατρική Βιοχημεία (2^η Έκδοση)

Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

Branden C. & J. Tooz: Εισαγωγή στη Δομή των Πρωτεϊνών

Ακαδημαϊκές Εκδόσεις

Devlin T. M.: Βιοχημεία - Κλινικοί Συσχετισμοί Τόμος I & II

Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

M. A. Lieberman & A. Marks: Βασική Ιατρική Βιοχημεία του Marks: Μια κλινική προσέγγιση (4^η

Έκδοση) Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

Karlsn, Doenecke, Koolman & Fuchs: Karlsons Βιοχημεία & Παθοβιοχημεία,

(15^η Έκδοση) Εκδόσεις ΛΙΤΣΑΣ

Koolman J. & K.-H. Roehm: Εγχειρίδιο Βιοχημείας

Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

Loeffler G.: Βασικές Αρχές Βιοχημείας με στοιχεία παθοβιοχημείας

Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

Nelson D. L. & M. M. Cox : Lehninger, Βασικές Αρχές Βιοχημείας, Τόμος 1, 2 & 3

Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

Murray et al.: HARPER'S εικονογραφημένη Βιολογική Χημεία

Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

Marshall W.J. & S.K. Bangert: Κλινική Χημεία

Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Alexander R. R. & J. M. Griffiths: Basic Biochemical Methods

Wiley-Liss

Anderson S. C. & S. Cockayne: Clinical Chemistry - Concepts and Applications
W. Saunders Co
Clark J. M., Jr & R. L. Switzer: Πειραματική Βιοχημεία
Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
Dryer R. L. & F. G. Lata: Experimental Biochemistry
Oxford University Press
Holme D. J. & H. Peck: Analytical Biochemistry
Longman Scientific & Technical
Plummer D. T.: Practical Biochemistry - An Introduction
McGraw-Hill
Tietz N. W. (editor): Textbook of Clinical Chemistry
W. B. Saunders Co
Wilson U. & K. H. Goulding: Principles and Techniques of Practical Biochemistry
Edward Arnold

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Annual Review of Biochemistry
Archives of Biochemistry and Biophysics
Biochemical and Biophysical Research Communications
Biochemical Journal
Biochemistry
Biochemistry and Cell Biology
Biochimica et Biophysica Acta
Biochimie
Biological Chemistry
Cellular Physiology and Biochemistry
Cellular Signalling
Cellular and Molecular Life Sciences
Clinical Biochemistry
Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology
EMBO Journal
FEBS Letters
Free Radical Biology and Medicine
Free Radical Research
The International Journal of Biochemistry & Cell Biology
Journal of Biochemistry
Journal of Biological Chemistry
Journal of Cell Science
Journal of Cellular Biochemistry
Journal of Lipid Research
Journal of Medical Biochemistry
Journal of Molecular Biology
Journal of Molecular Medicine
Methods in Enzymology
Molecular and Cellular Biology
Molecular Cell
Nucleic Acids Research
Protein Science
RNA
The FEBS Journal
Trends in Biochemical Sciences

