

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Τομέας Βασικών Ιατρικών Επιστημών

Υπεύθυνος μαθήματος: Καθηγητής Α. Παπαβασιλείου & Διευθυντής Εργαστηρίου Βιολογικής Χημείας Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

Διδάσκοντες: Μέλη ΔΕΠ Εργαστηρίου Βιολογικής Χημείας

Περιεχόμενο Μαθήματος

ENZYMA

Δομή και λειτουργία.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ - ΒΙΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΜΗΣΗ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΩΝ

Μεταβολισμός Υδατανθράκων - Μονοσακχαριτών και Πολυσακχαριτών

Μεταβολισμός Λιπιδίων

Μεταβολισμός Πρωτεϊνών και Αμινοξέων . Μεταβολισμός Αζώτου

Μεταβολισμός νουκλεοτιδίων.

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ

Περιγραφή Υλης Βιοχημείας Ι

ENZYMA

Ενζυμα και κινητική ενζύμων

Βασικές αρχές ενζυμικής δράσης, συμπαράγοντες κινητική ενζύμων και ρύθμιση ενζύμων .

Αναστολείς ενζύμων , μη αντιστρεπτή και αντιστρεπτή αναστολή. Ομοιοπολική δράση ενζύμων (Χυμοθρυψίνη και σερινοπρωτεάσες). Αλλοστερικά ένζυμα.

Μηχανισμοί ρύθμισης αντιδράσεων και ενζύμων.

Ενζυμα και κλινικές εφαρμογές.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΑΠΟ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ.

Ρόλος και σημασία της γλυκόλυσης στους αερόβιους και αναερόβιους οργανισμούς. Ρύθμιση της γλυκόλυσης. Ζυμώσεις (αλκοολική και γαλακτική).

Είσοδος άλλων σακχάρων στη γλυκόλυση. Μεταβολισμός λακτόζης, γαλακτόζης , φρουκτόζης και σχετικές παθήσεις.

Ρόλος και σημασία του κύκλου του Κιτρικού οξέος. Αντιδράσεις και σύνδεση με τη γλυκόλυση και άλλα μεταβολικά μονοπάτια. Ρυθμίσεις και παθήσεις. Οξειδωτική φωσφορυλίωση ρύθμιση και αναστολείς. Θερμογένεση και φαιός λιπώδης ιστός.

Παρακύκλωμα Φωσφορικών πεντοζών. Οξειδωτική και μη οξειδωτική φάση. Ρόλος, σημασία για το ερυθροκύτταρο , G6PD, γλουτάθειο, κυαμισμός και άλλες παθήσεις. Σύνθεση και αποδόμηση γλυκογόνου. Ρυθμίσεις και σημασία για το ηπατοκύτταρο και μυϊκό κύτταρο. Γλυκογονιάσεις.

Γλυκονεογένεση. Αντιδράσεις και ουσίες που συμμετέχουν. Οργανα που την επιτελούν. Σημασία για τον οργανισμό και ρύθμιση. Κύκλος Cori και αλανίνης.

Παραδόσεις αμφιθεάτρου.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Δυναμική της μεμβράνης. Μεταφορά ουσιών διαμέσου μεμβρανών

Παραδόσεις αμφιθεάτρου.

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΝΟΥΚΛΕΟΤΙΔΙΩΝ

Καταβολισμός των λιπαρών οξέων: Πέψη, κινητοποίηση και μεταφορά των λιπών.
Οξειδωση των λιπαρών οξέων. Κετονικά σώματα.

Βιοσύνθεση λιπιδίων: Βιοσύνθεση λιπαρών οξέων και εικοσανοειδών. Βιοσύνθεση τριακυλογλυκερολών. Βιοσύνθεση μεμβρανικών φωσφολιπιδίων. Βιοσύνθεση χοληστερόλης, στεροειδών και ισοπρενοειδών.

Διοργανικοί μεταφορά των λιπαρών οξέων και των πρωτογενών προϊόντων τους.
Ρύθμιση του μεταβολισμού των λιπιδίων.

Κλινικοί συσχετισμοί.

Βιοσύνθεση και αποδόμηση Νουκλεοτιδίων Πουρίνης, Πυριμιδίνης

Παραδόσεις αμφιθεάτρου

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΠΡΩΤΕΙΝΩΝ ΚΑΙ ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ. ΚΑΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΑΖΩΤΟΥ

Οξειδωση αμινοξέων και παραγωγή ουρίας (Μεταβολικά πεπρωμένα των αμινομάδων, απέκκριση αζώτου και ο κύκλος της ουρίας, οδοί αποδόμησης των αμινοξέων, μεταβολισμός αζώτου)

Βιοσύνθεση αμινοξέων (Σύννοση του μεταβολισμού του αζώτου, βιοσύνθεση αμινοξέων, μόρια που προέρχονται από αμινοξέα)

Παραδόσεις αμφιθεάτρου.

Κλινικά φροντιστήρια: «Βιοχημεία της αθηροσκλήρωσης» παραδόσεις αμφιθεάτρου.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

ENZYMA

Οι φοιτητές πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στα ερωτήματα.

Τι είναι τα ένζυμα, κατηγορίες ενζύμων και είδη κατάλυσης. Πως δρουν και πως ρυθμίζουν το μεταβολισμό. Κινητική των Michaelis – Menten, σημασία K_m και K_{cat} . Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα των αντιδράσεων. Αναστολείς ενζύμων. Αλλοστερικά ένζυμα και ιδιότητες, Ομοιοπολική κατάλυση και σερινοπρωτεάσες.

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΣΑΚΧΑΡΩΝ- ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι φοιτητές πρέπει να μπορούν να απαντούν στις παρακάτω ερωτήσεις:

Τι είναι τα σάκχαρα και οι πολυσακχαρίτες.

Ρόλος και σημασία της γλυκόλυσης στους αερόβιους και αναερόβιους οργανισμούς.

Ρύθμιση της γλυκόλυσης. Ζυμώσεις (αλκοολική και γαλακτική).

Είσοδος άλλων σακχάρων στη γλυκόλυση. Μεταβολισμός λακτόζης, γαλακτόζης, φρουκτόζης και σχετικές παθήσεις.

Ρόλος και σημασία του κύκλου του Κιτρικού οξέος. Αντιδράσεις και σύνδεση με τη γλυκόλυση, ρυθμίσεις και παθήσεις. Οξειδωτική φωσφορυλίωση. Ρόλος, σημασία.

Παρακύκλωμα Φωσφορικών πεντοζών. Οξειδωτική και μη οξειδωτική φάση.

Ρόλος, σημασία για το ερυθροκύτταρο, παθήσεις.

Σύνθεση και αποδόμηση γλυκογόνου. Ρυθμίσεις και σημασία για το ηπατοκύτταρο και μυϊκό κύτταρο. Γλυκογονιάσεις.

Γλυκονεογένεση. Αντιδράσεις και ουσίες που συμμετέχουν. Οργανα που την επιτελούν. Σημασία για τον οργανισμό. Κύκλος Cori.

ΛΙΠΙΔΙΑ- ΒΙΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΜΗΣΗ ΝΟΥΚΛΕΟΤΙΔΙΩΝ

Οι φοιτητές πρέπει να μπορούν να απαντούν στις παρακάτω ερωτήσεις:

Πώς γίνεται η πέψη, η κινητοποίηση και η μεταφορά των λιπών.

Πώς γίνεται η οξειδωση των λιπαρών οξέων. Κλινικές εφαρμογές.

Πώς σχηματίζονται τα κετονικά σωμάτια. Ποια είναι η κλινική τους σημασία.
Πώς γίνεται η βιοσύνθεση των λιπαρών οξέων και των εικοσανοειδών . Ρύθμιση.
Πώς γίνεται η βιοσύνθεση των τριακυλογλυκερολών. Ρύθμιση. Νεογλυκερογένεση.
Πώς γίνεται η βιοσύνθεση των μεμβρανικών φωσfolιπιδίων.
Πώς γίνεται η βιοσύνθεση της χοληστερόλης, των στεροειδών και των
ισοπρενοειδών. Ρύθμιση. Πώς γίνεται η μεταφορά των λιπιδίων στο πλάσμα.
Κλινικές εφαρμογές .
Πώς γίνεται η βιοσύνθεση και η αποδόμηση των νουκλεοτιδίων πουρίνης και
πυριμιδίνης. Κλινικές εφαρμογές.

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΩΝ-ΚΥΚΛΟΣ ΟΥΡΙΑΣ

Οι φοιτητές πρέπει να μπορούν να απαντούν στις παρακάτω ερωτήσεις:
Τι είναι πρωτεΐνες, ποια η δομή τους και ποιες είναι οι κατηγορίες των αμινοξέων.
Πώς πραγματοποιείται η αποδόμηση των πρωτεϊνών και η οξείδωση των αμινοξέων.
Ποιοι είναι οι οδοί αποδόμησης των αμινοξέων.
Ποια είναι τα μεταβολικά πεπρωμένα των αμινομάδων.
Πώς πραγματοποιείται η απέκκριση αζώτου και ο κύκλος της ουρίας.
Κλινικές εφαρμογές
Πώς πραγματοποιείται ο μεταβολισμός του αζώτου - Κύκλος αζώτου.
Πώς πραγματοποιείται η βιοσύνθεση των αμινοξέων και των πρωτεϊνών.
Ποια μόρια προέρχονται από αμινοξέα και ποια η κλινική σημασία τους.
Ποιες είναι οι κλινικές εφαρμογές που σχετίζονται με τον μεταβολισμό των
λιπιδίων. Ποιος ο ρόλος των λιπιδίων στην ανάπτυξη της αθηροσκλήρωσης.
Ποιοι είναι οι βιοχημικοί μηχανισμοί της ανάπτυξη της αθηροσκλήρωσης.

