UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Chimica Biologica

1819-2-H4101D006-H4101D016M

Obiettivi

Il modulo ha come obiettivo principale quello di fornire i concetti necessari per comprendere i fenomeni biologici e le variazioni energetiche ad essi connessi. Si vuole in tal modo porre le basi per la comprensione in chiave molecolare, dei complessi processi alla base del metabolismo degli esseri viventi

Contenuti sintetici

Enzimologia. Uso diagnostico degli enzimi e degli isoenzimi. Bioenergetica: catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Metabolismo Glucidico: digestione, assorbimento. Glicolisi aerobia ed anaerobia. Regolazione della glicolisi. Sintesi del glicogeno, glicogenolisi e regolazione. Metabolismo del galattosio e del fruttosio. Metabolismo lipidico: digestione e assorbimento. Catabolismo dei lipidi. Ciclo dell'acido citrico. Lipogenesi. Regolazione della lipolisi e lipogenesi. Metabolismo del colesterolo e dei suoi derivati. Metabolismo dei corpi chetonici. Lipoproteine plasmatiche. Metabolismo proteico: digestione delle proteine, assorbimento e trasporto degli amminoacidi. Metabolismo generale degli amminoacidi. Ciclo dell'urea. Gluconeogenesi e sua regolazione. Metabolismo dei nucleotidi purinici e pirimidinici

Programma esteso

Enzimologia. - Catalisi enzimatica. Cinetica enzimatica. Significato della Vmax e della Km. - Fattori che influenzano l'attività enzimatica. Inibitori. Inibizione metabolica. Inibizione a feedback. Inibizione da prodotto e regolazione delle vie metaboliche. I farmaci come inibitori di enzimi. - Criteri e tecniche per il dosaggio dell'attività enzimatica. Isoenzimi. Uso diagnostico degli enzimi e degli isoenzimi. Bioenergetica - Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa - Utilizzo dell'energia liberata nelle ossidoriduzioni biologiche per la formazione di molecole ad alto contenuto energetico. - Principali meccanismi di controllo. Il rapporto P/O. La produzione di ATP. Le reazioni dell'ATP. La carica energetica. Inibitori e disaccoppianti della fosforilazione ossidativa. Disfunzioni

mitocondriali. Metabolismo Glucidico - Digestione, assorbimento e trasporto dei glucidi. - Glicolisi aerobia ed anaerobia. Regolazione metabolica ed ormonale della glicolisi. Resa di ATP. Metabolismo del 2,3 difosfoglicerato. - Shunt dell'esosomonofosfato. Glucosio 6-P deidrogenasi. Produzione di ribosio. Regolazione. - Interconversione degli zuccheri. Metabolismo del galattosio e del fruttosio. Galattosemia. Regolazione della glicemia. - Il metabolismo del glicogeno. Sintesi del glicogeno e glicogenolisi. Regolazione metabolica ed ormonale del metabolismo del glicogeno. - Regolazione metabolica della glicemia. Glicogeno epatico e muscolare. Malattie da accumulo di glicogeno. Regolazione ormonale della glicemia e diabete mellito.
Metabolismo lipidico - Digestione e assorbimento dei lipidi - Catabolismo dei lipidi. Lipolisi. Le lipasi. ?-ossidazione degli acidi grassi. Ruolo della carnitina. Resa di ATP. - Ciclo di Krebs. Reazioni del ciclo dell'acido citrico. Resa in ATP e relazioni con la catena respiratoria. - Anabolismo lipidico. Lipogenesi: biosintesi degli acidi grassi; sintesi degli acidi grassi insaturi e polinsaturi; biosintesi dei trigliceridi. Regolazione della lipolisi e
lipogenesi. - Metabolismo del colesterolo e dei suoi derivati. Il colesterolo di origine alimentare. Biosintesi del colesterolo. Regolazione della sintesi del colesterolo. Conversione del colesterolo in steroli neutri e in sali
biliari. - Metabolismo dei lipidi complessi. Metabolismo dei glicerofosfolipidi e degli sfingolipidi. - Chetogenesi e sua regolazione. Metabolismo dei corpi chetonici. Lipoproteine plasmatiche e trasporto dei lipidi - Metabolismo delle lipoproteine. Apolipoproteine. Trasporto dei lipidi esogeni tramite i chilomicroni. Trasporto dei lipidi endogeni da parte di VLDL, IDL e LDL. HDL e trasporto inverso del colesterolo. Recettori delle lipoproteine. Dislipidemie.
Metabolismo proteico - Digestione delle proteine, assorbimento e trasporto degli amminoacidi. - Metabolismo generale degli amminoacidi. Transaminasi. Deaminazione. Glutammatodeidrogenasi. Aminoacidi glucogenetici e chetogenetici. Metabolismo degli aminoacidi a catena ramificata. Fenilchetonuria - Reazioni del ciclo dell'urea. Regolazione. Eliminazione extraepatica di ammoniaca.
Glutammato e glutammina - Gluconeogenesi e sua regolazione. Metabolismo dei nucleotidi pirimidinici e purinici - Biosintesi delle pirimidine e delle purine. Biosintesi dei desossiribonucleotidi. Sintesi del timidilato e ciclo del tetraidrofolato. - Catabolismo delle purine. Le vie di recupero dei nucleotidi purinici. Antimetaboliti. Regolazione del metabolismo dei nucleotidi. Formazione ed eliminazione dell'acido urico e aspetti clinici connessi. Ormoni e secondi messaggeri - Ormoni e recettori. Meccanismi di azione e di regolazione dell'attività ormonale. - Ormoni gastroenteropancreatici: insulina, glucagone, somatostatina. -Ormoni ipotalamici e ipofisari. Ormoni di rilascio. GH. Prolattina. ACTH. Vasopressina. Ossitocina. - Ormoni della tiroide. Ormoni della corticale del surrene. Ormoni sessuali. - Endocannabinoidi - Omeostasi e ruolo regolatorio del Calcio e del Fosforo. Calcitonina. Vitamina D/calcitriolo. Paratormone. - Omeostasi dell'acqua. Il sistema renina-angiotensina. Peptidi natriuretici. Adrenomedulina Biochimica del tessuto nervoso e della visione - Biosintesi e catabolismo dei neurotrasmettitori. Recettori ionotropici e metabotropici. - Catecolamine. Neurotossine. Ammine biogene: significato biologico e metabolismo. - Meccanismo della visione: La cascata rodopsina-GMP ciclico. Radicali liberi. Meccanismi biochimici di formazione ed eliminazione Biochimica del fegato, comprensiva del metabolismo dell'etanolo - Ruolo del fegato nella gluconeogenesi. Il ciclo alanina-glucosio. Il ciclo lattato-glucosio. Il metabolismo dell'etanolo. Alcool e aldeide deidrogenasi. DMS. Meccanismi epatici di detossificazione. Biochimica del sangue e della coagulazione - Modalità di trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica e sua regolazione - Emoglobina. Legame cooperativo dell'ossigeno. Trasporto isoidrico
dell'anidride carbonica. Il legame con l'ossigeno nelle emoglobine patologiche. Biosintesi dell'eme. Basi biochimiche dell'equilibrio acidobase. - Catabolismo dell'emoglobina; pigmenti biliari. Degradazione
dell'emoglobina. Bilirubina e ittero. Bilirubina diretta e indiretta. - P r o t e i n e p l a s m a t i c h e - B i o c h i m i c a d e l l ' e r i t r o c i t a ; S h u n t dell'esosomonofosfato. Acido lattico. Glutatione - Biochimica della
emocoagulazione; la cascata della coagulazione del sangue. Anticoagulanti e fibrinolisi.

Prerequisiti

Conoscenze relative ai corsi propedeutici indicati nel regolamento del corso di laurea

Modalità didattica

Lezioni frontali e laboratorio

Materiale didattico

1. Devlin Biochimica V ed. – EDISES

2. Siliprandi and Tettamanti IV ed Biochimica Medica- Piccin.

3. Ferrier Le basi della Biochimica 2ed Zanichelli

Periodo di erogazione dell'insegnamento

2 anno, I semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova scritta e orale

Orario di ricevimento

Ricevimento su appuntamento