



## UNIVERSITÀ DI PISA BIOCHIMICA CLINICA

---

### MARIA ROSA MAZZONI

Anno accademico	2020/21
CdS	FARMACIA
Codice	032EE
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOCHIMICA CLINICA	BIO/12	LEZIONI	58	MARIA ROSA MAZZONI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Lo studente acquisirà le conoscenze necessarie per comprendere e svolgere le principali analisi di biochimica clinica, quali: conoscenze generali su un approccio statistico alla comprensione e presentazione dei risultati; valutazione della concentrazione e dell'attività di proteine, enzimi, fattori della coagulazione, ecc. nel sangue in correlazione a molteplici patologie; valutazione del metabolismo glucidico e della glicemia e relazione con il diabete mellito; valutazione delle dislipidemie e dell'ipercolesterolemia; valutazione dell'azoto non proteico e suo significato fisiopatologico; valutazione delle funzionalità renale ed epatica.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Per la valutazione dell'acquisizione delle conoscenze saranno svolte due/tre prove in itinere con tests scritti ed eventualmente un esame finale orale.

##### *Capacità*

Lo studente sarà capace di comprendere il significato e le implicazioni fisiopatologiche dei principali esami biochimici clinici, avendo anche la capacità di svolgere test semplici basati su kits su supporto solido

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante lo svolgimento del laboratorio pratico gli studenti si cimenteranno nello svolgimento di alcuni test di biochimica clinica quali l'elettroforesi delle sieroproteine su acetato di cellulosa, il dosaggio delle transaminasi e della latticodeidrogenasi, ecc. Verrà valutata la capacità di affrontare criticamente le varie problematiche che vengono incontrate.

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà sviluppare un approccio appropriato all'analisi dei risultati del laboratorio biochimico clinico.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione nonché la capacità di interpretare i risultati.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Lo studente dovrà avere conoscenze generali sulla fisiopatologia dei principali organi, sulla funzione delle macromolecole proteiche e sul metabolismo glucidico e lipidico.

##### *Indicazioni metodologiche*

Metodi d'insegnamento:

- Lezioni teoriche in aula
- pratica di laboratorio

La frequenza è obbligatoria (70% di frequenza, 30-35% per gli studenti genitori/lavoratori)

Attività per l'apprendimento:

- studio individuale sugli argomenti affrontati a lezione
- attività di laboratorio



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Le analisi Biochimico-Cliniche: ruolo nella diagnosi, prevenzione e terapia. Campioni utilizzati nell'analisi di laboratorio. Valori normali. Significato di accuratezza e precisione nelle analisi, fattori che influenzano la variabilità preanalitica, variazioni normali negli intervalli di riferimento. Variabilità biologica. Preparazione del campione. Metodi di deproteinizzazione.

#### Proteine

Introduzione al significato della determinazione degli enzimi in biochimica clinica. Classificazione degli enzimi. Determinazione dell'attività (unità) della amilasi, lipasi fosfatasi alcalina, fosfatasi termostabile, fosfatasi acida, 5'-Nucleotidasi e loro ruolo nella diagnosi di patologie. Enzimi: aspartato aminotransferasi, alanina aminotransferasi, ornitina transcarbamilasi, glutammato deidrogenasi, guanasi, gammaglutamiltranspeptidasi, lattato deidrogenasi, separazione isoenzimi. leucina aminopeptidasi, acetilcolinaesterasi e colinaesterasi atipiche, creatina chinasi, isoenzimi e loro separazione, Glucosio-6-fosfato deidrogenasi, delta aminolevulinico deidrasasi. Composizione del sangue, ematocrito, velocità di eritrosedimentazione, funzione delle principali proteine plasmatiche. Monitoraggio del pool proteico, determinazione delle proteine plasmatiche totali Kieldahl, Biuretto, Lowry, Bradford. Formula spettrofotometrica. Struttura, funzione e determinazione dell'albumina. Profilo elettroforetico del siero umano, classificazione delle globuline, loro funzione e significato del loro dosaggio nelle analisi biochimiche. Ruolo della proteomica. Anticorpi monoclonali, policlonali, metodi RIA, ELISA, immunodiffusione radiale, Western blot. Alfa1-globuline (antitripsina, glicoproteina acida) alfa2-globulina (ceruloplasmina, aptoglobina, macroglobuline). Beta1-globuline (transferrina, emopessina, beta2-globuline (microglobulina, proteina C reattiva) proteine della fase acuta, proteine del complemento. Immunoglobuline: deficit primitivo e secondario; gammapatie poli e monoclonali. Proteinuria di Bence Jones, crioglobulinemia. Profilo elettroforetico delle iperlipoproteinemie. Emostasi e fattori della coagulazione: fibrinogeno, inibitori della coagulazione, via intrinseca e via estrinseca. Esami di laboratorio per valutare la coagulazione.

#### Glucidi

Glucosio. Insulina e controllo della glicemia. Classificazione del diabete. Curve da carico e risposta insulinica, prove per la comprensione del significato di iperglicemia. Metodi per la determinazione del glucosio. Metodi che sfruttano il potere riducente del glucosio. Metodi enzimatici. Metodi con elettrodo a ossigeno. Apparecchiature dedicate

#### Lipidi

Le lipoproteine: classificazione e significato. Metabolizzazione delle lipoproteine. Determinazione dei lipidi totali, dei trigliceridi e dei fosfolipidi. Colesterolo. Significato metabolico e clinico. Determinazione del colesterolo, del colesterolo esterificato, e del colesterolo HDL. Determinazione acidi grassi non esterificati.

#### Composti azotati non proteici

Determinazione dell'azoto totale. Metodi di determinazione dell' urea e suo significato, determinazione dell'acido urico e significato nelle patologie correlate. Amminoacidi, pool degli amminoacidi. Patologie correlate ad alterazione degli amminoacidi. Separazione degli amminoacidi. Cromatografia su carta e su strato sottile, metodi di rilevazione degli amminoacidi. Analizzatore di amminoacidi. Cromatografia a scambio ionico. HPLC degli amminoacidi. Derivatizzazione pre-colonna degli amminoacidi. Creatina e fosfocreatina. Metabolismo energetico e formazione di creatinina. Determinazione creatina e creatinina. Clearance della creatinina.

Omeostasi del calcio e fattori che la influenzano PTH, calcitonina, vitamina D. Cause di ipoalcemia e ipercalcemia. Metodi di determinazione del calcio plasmatico. Fotometria di fiamma. plasma, assorbimento atomico. Ruolo fisiologica, determinazione e significato clinico del ferro.

#### Test di funzionalità epatica.

Formazione, metabolismo, significato clinico della bilirubina, bilirubina diretta e indiretta. Tipologie di ittero.

#### Test funzionalità renale,

Esame delle urine, esame di sedimento urinario, clearance renale, velocità filtrazione glomerulare. Flusso plasmatico renale, determinazione acido p-aminoippurico. Classificazione, significato clinico, determinazione dei markers tumorali

#### Il corso prevede inoltre 6 esercitazioni pratiche :

Applicazione dei metodi statistici all'analisi biochimico-clinica, errori analitici, istogramma di frequenza, carta di controllo, indice di accuratezza.

- Esame chimico-fisico urine utilizzando strisce reattive.
- Analisi di alcuni parametri del sangue (LDH, creatinina, ALT, ecc.) utilizzando strisce reattive
- Dosaggio mediante metodo ELISA delle HDL
- Elettroforesi proteine del siero e degli isoenzimi della LDH
- Immunofissazione

### Bibliografia e materiale didattico

Sono consigliati i seguenti testi per consultazione:

- Spandrio L. "Biochimica Clinica Speciale" Piccin;
- Galzigna L., e Plebani M. "Biochimica Clinica Generale" Piccin;
- Albi E. et al. "Biochimica Clinica Essenziale" Zanichelli.

### Modalità d'esame

Sono previste una o due prove in itinere con tests a risposta multipla e domande aperte ed un esame finale sempre scritto della stessa tipologia. Al termine del laboratorio è prevista una prova scritta con tests a risposta multipla e domande aperte.