BIOCHIMICA SISTEMATICA UMANA

Coordinatore: Prof.ssa Maria Morello

DOCENTI: Prof.ssa Maria Morello (3 CFU), Prof. Massimo Pieri (2 CFU), Prof.ssa Rosa Maria Capuano (1 CFU)

RECAPITI e-mail: morello@uniroma2.it, massimo.pieri@uniroma2.it, capuano@ing.uniroma2.it

LUOGO E ORARIO DI RICEVIMENTO: su appuntamento

SSD: BIO/12 (05/E3)

CFU: 6

ANNO DI CORSO: I anno

PROPEDEUTICITÀ: nessuna

MODALITÀ DI FREQUENZA: La frequenza non è obbligatoria, anche se fortemente raccomandata.

OBIETTIVI FORMATIVI:

Conoscenza e capacità di comprensione. Il corso si propone di fornire agli studenti una solida preparazione teorica ed applicativa sulle principali tecnologie impiegate nell'ambito della Biochimica Clinica e della Biologia Molecolare, finalizzate alla valutazione delle funzioni metaboliche di diversi organi e delle relative patologie. Attraverso l'utilizzo di testi di riferimento, l'analisi critica di articoli scientifici aggiornati, ed esempi pratici di referti clinici di Biochimica Clinica, il programma affronterà sia gli aspetti generali dei test di laboratorio maggiormente utilizzati nella pratica clinica, sia l'identificazione e la validazione di nuovi marcatori biochimici come indicatori precoci di processi patologici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Durante il corso saranno forniti agli studenti esempi di casi clinici, video applicativi e studio di pubblicazioni scientifiche recenti che hanno lo scopo di stimolare la conoscenza ed approfondire la comprensione degli argomenti affrontati.

.

Autonomia di giudizio. Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di giudicare autonomamente l'applicabilità delle nozioni teoriche apprese nell'ambito delle biotecnologie proponendo una soluzione adeguata ai problemi specifici ad esempio la

comprensione di un referto clinico di medicina di laboratorio mettendo in evidenza le capacità tecnico-teoriche acquisite.

Abilità comunicative La capacità comunicativa verrà favorita attraverso la discussione in aula di casi paratici e di articoli riguardanti le nuove conoscenze scientifiche nell'ambito della biochimica clinica. Lo studente dovrà essere in grado di comunicare in modo chiaro e corretto le conoscenze relative ai meccanismi biochimico e patologici in relazione alla salute umana.

Capacità di apprendimento. L'apprendimento e le abilità comunicative degli studenti saranno valutati tramite un dialogo costante con il docente durante le lezioni e durante le esercitazioni in laboratorio, incoraggiando il confronto e la partecipazione attiva. Agli studenti sarà richiesto di saper esporre in modo chiaro ciò che hanno assimilato e di spiegare come applicherebbero le competenze acquisite, ad esempio nel processo decisionale e di refertazione dei casi clinici. Il livello di apprendimento degli studenti sarà verificato tramite un colloquio orale ed eventualmente la presentazione di un "case report".

CONTENUTI DEL CORSO

Prof.ssa Maria Morello

-Medicina di Laboratorio: Ruolo della Medicina di laboratorio nel contesto clinico ed il processo diagnostico (esempi di collegamento e piattaforme informatiche).
-Fase Pre-Analitica: Preparazione del paziente e raccolta e trasporto dei materiali biologici (sangue, Urine, Feci, Liquor, Liquido sinoviale, Liquidi di versamento delle cavità sierose, liquido amniotico, liquido seminale). Variabilità ed incongruenze.
-Fase analitica Esami di laboratorio e Test diagnostici, Fase interpretativa: Ruolo del "Laboratorista refertatore"

-Descrizione delle Principali Tecniche e Metodologie utilizzate in Medicina di laboratorio: Tecniche di centrifugazione, Metodiche end-point enzimatiche. Turbidimetria e nefelometria. Fluorimetria. Citofluorimetria. Tecniche Elettroforetiche. Western-Blot. Tecniche Immunochimiche e diagnostica proteica. Immunoagglutinazione. Metodi immunoenzimatici (EIA), Metodi ELISA

-LABORATORIO DI EMATOLOGIA ED EMOCROMO:
Diagnostica Ematologica: Emocromo. Principi di citofluorimetria ed indici (esempi di citofluorimetri in uso in laboratorio) Metodi biochimici nella diagnostica ematologica: analisi microscopica degli strisci periferici. Esempi di referti di Biochimica Clinica e ruolo del laboratorio e del Biochimico Clinico nello studio delle principali alterazioni emoglobiniche e principali patologie dei globuli rossi. Ruolo della Vitamina B, Fattore Intrinseco, Folati. Metabolismo e biomarcatori del Ferro.
Caratteristiche delle piastrine e principali alterazioni piastriniche.

Studio degli Scattergrams e strisci periferici in ematologia (esempi di immagini al citofluorimetro e microscopia cellulare).
Caratteristiche leucociti ed alterazioni dei globuli bianchi. Ruolo del Laboratorio in Oncoematologia (Leucemie e Linfomi: Immagini di strisci ed identificazione di blasti).
Infezioni: marcatori biochimici della fase attiva. Sepsi. Studi ed esempi pratici di cartelle di pazienti affetti da Sars Covid-19, Infiammazione e Biomarcatori di Sepsi

-LABORATORIO DI CHIMICA
Disordini idro-elettrolitici, Emogas analisi, Biomarcatori cardiaci, Marcatori biochimici di rimodellamento osseo e ruolo della Vitamina D

-LABORATORIO DI AUTOIMMUNITA: Diagnostica in Immunologia e Diagnosi di laboratorio delle malattie autoimmuni: Principi e test immunologici. Anticorpi. Malattie reumatiche, malattie autoimmuni sistemiche ed organo specifiche (es ANA, ENA Profile etc), Malattia Celiaca. Diagnostica di laboratorio nelle malattie allergiche ed Allergeni ricombinanti.

-LABORATORIO DI PROTEINOLOGIA:
Esame chimico fisico di del Liquido Sinoviale (esempi ed immagini microscopiche di cristalli). Ruolo del laboratorio nelle Malattie neurologiche: Esame Chimico Fisico del Liquido Cerebro Spinale: (analisi morfologica del liquido cefalo rachidiano ed esempi di immagini microscopiche), biomarcatori di malattie neurodegenerative del liquido cefalorachidiano (esempi di referti laboratoristici di Meningiti, Malattia Alzheimer, Malattia di Parkinson, Sclerosi multipla, Sclerosi laterale Amiotrofica).

Prof. Massimo Pieri

-LABORATORIO E CONTROLLI DI QUALITA':
Comparazione di due metodi analitici di laboratorio. La qualità in laboratorio: Accenni UNI EN ISO 9001:2015; UNI EN ISO 15189:2012; accenni delle GCLP.

-LABORATORIO DI CHIMICA Omeostasi del Glucosio, Diabete e test biochimico clinici associati. Test sierologici del Covid-19. Fegato ed enzimi epatici. Dislipidemie. Sistema Endocrino Ormoni; Ormoni Tiroidei.

-LABORATORIO DI PROTEINOLOGIA
Biochimica clinica dei reni. Esame chimico fisico e del sedimento urinario (Esempi di immagini di cristalli). Diagnostica Proteica: Elettroforesi proteica sierica. Immunofissazione sierica (esempi di immunofissazioni per Mieloma Multiplo). Catene libere leggere sieriche ed urinarie. Proteinuria di Bence Jones. Immunofissazione Liquor e Sclerosi Multipla.

Prof.ssa Rosamaria Capuano

-INTRODUZIONE E METODI STATISTICI APPLICATI ALLA MEDICINA DI LABORATORIO:

Fonti di variabilità della misura in fase pre-analitica e analitica. Definizione dei traguardi analitici (incertezza, imprecisione, massimo errore accettabile). Interpretazione della variabilità biologica e la definizione dei valori di riferimento. Uso clinico del dato di laboratorio (performance clinica dei test, predittività e prevalenza).

- DIAGNOSTICA NEL LABORATORIO DI VOLATOLOMICA:

Definizione di volatilomica. Approccio alla volatilomica targeted e untargeted. Tecniche di campionamento dei composti volatili (analisi dello spazio di testa, utilizzo di preconcentratori). Strumentazione analitica e sensori utilizzai in volatilomica (GC-MS, GC-IMS, PTR-MS, SIFT-MS, sensori chimici e sistemi olfattivi artificiali). Analisi di studi di letteratura e definizione dell'approccio analitico.

METODI DIDATTICI
Lezioni frontali

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO
Prova orale.
La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:
Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.
24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.

27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.

30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.

TESTI DI RIFERIMENTO

Per seguire il corso è necessario conoscere bene le basi di Fisica, Chimica, Biologia cellulare e Biologia Molecolare.

-Medicina di laboratorio: Logica e Patologia Clinica (Antonozzi Gulletta) ed PICCIN

-Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio M. Ciaccio e G. Lippi, Edises

-Metodologia Biochimiche MC Bonaccorsi di Patti, Contestabile, ML Di Salvo, Ambrosiana

-Interpretazione Clinica degli esami di laboratorio Sacher A Ed italiana G.Gazzola, McGraw Hill

-Interpretazione Clinica degli esami di laboratorio Sacher A di G.Gazzola, McGraw Hill

In aggiunta ai Testi consigliati, gli argomenti trattati sono descritti in articoli selezionati dalla letteratura scientifica più aggiornata, che verranno forniti agli studenti dal docente.

BIOCHIMICA SISTEMATICA UMANA

Coordinator: Prof. Maria Morello

TEACHERS: Prof.ssa Maria Morello (3 CFU), Prof. Massimo Pieri (2 CFU), Prof. ssa Rosa Maria Capuano (1 CFU)

E-mail ADDRESS: morello@uniroma2.it, massimo.pieri@uniroma2.it, capuano@ing.uniroma2.it

RECEIVING STUDENTS - PLACE AND HOUR: On appointment

SSD: BIO/12 05/E3

CFU: 6

YEAR:1st year

PRELIMINARY KNOWLEDGES: none

FREQUENCY MODE: frequency is not mandatory but strongly recommended.

EDUCATIONAL GOALS:

Knowledge and understanding

The course aims to provide students with a solid theoretical and practical foundation regarding the main technologies used in Clinical Biochemistry and Molecular Biology, focusing on the assessment of metabolic functions of various organs and related pathologies.
Through the use of textbooks, critical analysis of up-to-date scientific articles, and practical examples of clinical biochemistry reports, the program will address both general aspects of laboratory tests commonly used in clinical practice and the identification and validation of new biochemical markers as early indicators of pathological processes.

Applying knowledge and understanding.

Throughout the course, students will be presented with clinical case studies, application videos, and analyses of recent scientific publications, with the objective of stimulating and deepening their understanding of the topics covered.

Making judgements.

Communication skills will be developed through classroom discussions of case studies and scientific articles concerning recent developments in clinical biochemistry. Students must be able to clearly and accurately convey their knowledge of biochemical and pathological mechanisms related to human health.

Communication skills

Communication skills will be favored through classroom discussion of new scientific knowledge on cellular biochemistry. The student must be able to clearly and properly communicate about the biochemical and molecular mechanisms supporting human health.

Learning skills.

Students' learning and communication skills will be assessed through ongoing dialogue with the instructor during lectures and laboratory exercises, encouraging active participation and discussion. Students will be expected to clearly present what they have learned and to explain how they would apply their knowledge, for example, in clinical decision-making and reporting. The level of learning will be evaluated through an oral examination and, where appropriate, a "case report" presentation.

PROGRAM

Course Content

Prof. Maria Morello:

Laboratory Medicine: The role of laboratory medicine in clinical contexts and the diagnostic process (examples of digital platforms and integrations).
Pre-Analytical Phase: Patient preparation, collection and transport of biological samples (blood, urine, feces, cerebrospinal fluid, synovial fluid, effusion fluids, amniotic fluid, seminal fluid). Variability and inconsistencies.
Analytical Phase: Laboratory tests and diagnostic procedures.
Interpretive Phase: The role of the "reporting laboratory specialist."
Techniques and Methodologies in Laboratory Medicine: Centrifugation techniques Endpoint enzymatic methods, Turbidimetry and nephelometry, Fluorimetry and flow cytometry, Electrophoretic techniques, Western blotting, Immunochemical techniques and protein diagnostics, Immunoagglutination, Immunoenzymatic methods (EIA, ELISA).
HEMATOLOGY AND COMPLETE BLOOD COUNT (CBC) LAB: Hematologic diagnostics: CBC, flow cytometry principles and indexes (examples of lab cytometers). Biochemical methods in hematological diagnostics: microscopic analysis of peripheral blood smears. Case reports from Clinical Biochemistry and the role of the lab in studying major hemoglobinopathies and red blood cell disorders. Roles of Vitamin B12, Intrinsic Factor, Folate, Iron metabolism and biomarkers. Platelet features and common platelet disorders. Study of scattergrams and peripheral smears (cytometric and microscopic images). Leukocyte characteristics and white blood cell disorders. Role of the lab in oncohematology (Leukemias and Lymphomas: smear images and blast identification). Infections: biochemical markers of acute phase, sepsis. Case studies of patients with SARS-CoV-2, inflammation, and sepsis biomarkers
CLINICAL CHEMISTRY LAB: Electrolyte imbalances, blood gas analysis,. Cardiac biomarkers. Biochemical markers of bone remodeling and the role of Vitamin D
AUTOIMMUNITY LAB. Immunological diagnostics and laboratory diagnosis of autoimmune diseases: principles and immunological tests. Antibodies, rheumatic diseases, systemic and

organ-specific autoimmune diseases (e.g., ANA, ENA profiles), Celiac disease. Lab diagnostics in allergic diseases and recombinant allergens
PROTEINOLOGY LAB: Physical and chemical analysis of synovial fluid (examples and microscopic images of crystals). Laboratory role in neurological diseases: cerebrospinal fluid (CSF) physical-chemical analysis and morphology (examples of microscopic images), biomarkers of neurodegenerative diseases in CSF (e.g., meningitis, Alzheimer's disease, Parkinson's disease, multiple sclerosis, amyotrophic lateral sclerosis).

Prof. Massimo Pieri

LABORATORY QUALITY CONTROL: Comparison of two analytical laboratory methods. Laboratory quality: Overview of UNI EN ISO 9001:2015; UNI EN ISO 15189:2012; and introduction to GCLP (Good Clinical Laboratory Practice)
CLINICAL CHEMISTRY LAB.: Glucose homeostasis, diabetes, and related biochemical tests. Serological testing for Covid-19. Liver function and hepatic enzymes. Dyslipidemias. Endocrine system and hormones; thyroid hormones
PROTEINOLOGY LAB.: Clinical biochemistry of the kidneys. Physical-chemical and sediment analysis of urine (crystal image examples). Protein diagnostics: serum protein electrophoresis, serum immunofixation (e.g., immunofixation for multiple myeloma), free light chains in serum and urine, Bence Jones proteinuria. CSF immunofixation and multiple sclerosis.

Prof. Rosamaria Capuano

INTRODUCTION TO STATISTICAL METHODS IN LABORATORY MEDICINE. Sources of variability in the pre-analytical and analytical phases. Defining analytical goals (uncertainty, imprecision, maximum acceptable error). Interpretation of biological variability and the definition of reference values. Clinical use of laboratory data (clinical performance, predictive values, prevalence).
VOLATILOMICS LAB: Definition of volatilomics. Targeted and untargeted approaches in volatilomics. Sampling techniques for volatile compounds (e.g., headspace analysis, use of pre-concentrators). Analytical instrumentation and sensors used in volatilomics (e.g., GC-MS, GC-IMS, PTR-MS, SIFT-MS, chemical sensors, artificial olfactory systems). Analysis of literature studies and definition of analytical approaches

TEACHING METHODS

Lessons

LEARNING ASSESSMENT

Oral exam. The exam will be assessed according to the following criteria:

Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations.

18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible imperfections; sufficient capacity for synthesis analysis and autonomy of judgment.

21-23: Routine knowledge and understanding of topics; Ability to correct analysis and synthesis with coherent logical argumentation.

24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analysis and synthesis skills with rigorously expressed arguments.

27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable skills of analysis, synthesis. Good autonomy of judgment.

30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of the topics. Remarkable capacity for analysis and synthesis and autonomy of judgment. Arguments expressed in an original way.

Reference Texts

-Medicina di laboratorio: Logica e Patologia Clinica (Antonozzi Gulletta) ed PICCIN

-Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio M. Ciaccio e G. Lippi, Edises

-Metodologia Biochimiche MC Bonaccorsi di Patti, Contestabile, ML Di Salvo, Ambrosiana

-Interpretazione Clinica degli esami di laboratorio Sacher A Ed italiana G.Gazzola, McGraw Hill

-Interpretazione Clinica degli esami di laboratorio Sacher A di G.Gazzola, McGraw

- Material provided by the teachers