

**C.I. n. 6**

<b>FACOLTÀ</b>	MEDICINA E CHIRURGIA
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Odontoiatria e Protesi dentaria
<b>INSEGNAMENTO/CORSO INTEGRATO</b>	Biochimica e Biologia molecolare clinica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Base/2 -Caratterizzante./3
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Struttura, funzione e metabolismo delle molecole d'interesse biologico; diagnostica di laboratorio
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01557
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/10- BIO/12
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Marcello Ciaccio Professore Ordinario Università degli studi di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Concetta Scazzone Ricercatore Università degli studi di Palermo
<b>CFU</b>	8
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	120
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	80
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Secondo regolamento
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aule nuove
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale e/o Prova Scritta.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi.
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Come da calendario (vedi dito di Facoltà)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	-Prof. M. Ciaccio Lunedì – mercoledì 10-12 -Dott.ssa Scazzone Concetta Giovedì 10-12

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI****Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscere i meccanismi molecolari, cellulari, biochimici e fisiologici che mantengono l'omeostasi dell'organismo. Conoscere i principali esami di laboratorio e le loro correlazioni con le patologie

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Essere in grado di eseguire correttamente le strategie diagnostiche e terapeutiche adeguate, allo scopo di salvaguardare la vita e saper applicare i principi della medicina basata sull'evidenza.

Conoscere l'utilizzo appropriato delle risorse umane, degli interventi diagnostici, delle modalità

terapeutiche e delle tecnologie dedicate alla cura della salute.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di formulare delle ipotesi, raccogliere e valutare in maniera critica i dati, per risolvere i problemi.

Essere in grado di formulare giudizi personali per risolvere i problemi analitici e critici ("problem solving") e saper ricercare autonomamente l'informazione scientifica, senza aspettare che essa sia loro fornita.

Identificare, formulare e risolvere i problemi del paziente utilizzando le basi del pensiero e della ricerca scientifica e sulla base dell'informazione ottenuta e correlata da diverse fonti.

### **Abilità comunicative**

Interagire con altre figure professionali coinvolte nella cura dei pazienti attraverso un lavoro di gruppo efficiente.

Comunicare in maniera efficace sia a livello orale che in forma scritta.

Saper creare e mantenere buone documentazioni mediche.

### **Capacità di apprendimento**

Essere in grado di raccogliere, organizzare ed interpretare correttamente l'informazione sanitaria e biomedica dalle diverse risorse e database disponibili.

Saper raccogliere le informazioni specifiche sul paziente dai sistemi di gestione di dati clinici.

## **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO DI BIOCHIMICA CLINICA**

Obiettivi dell'Insegnamento di Biochimica Clinica sono quelli di consentire allo studente l'acquisizione delle nozioni fondamentali (teoriche e pratiche) che gli permettono di valutare criticamente sia le metodologie pertinenti alla Biochimica Clinica sia il significato dei dati da essa ottenibili in relazione alle condizioni patologiche dell'uomo. Lo studente dovrà acquisire le basi metodologiche e culturali, nonché l'esperienza sufficiente per saper decidere sull'opportunità di esami o analisi speciali ed avere la capacità di accedere al dato biochimico clinico come strumento diagnostico.

In particolare:

- conoscenza dei principali esami di laboratorio e delle basi biologiche, molecolari e fisiopatologiche che ne sono i presupposti e fondamento.
- interpretazione critica dei risultati di laboratorio in relazione ai fattori di incertezza della misura e di variabilità biologica; valutazione dell'affidabilità diagnostica delle indagini di laboratorio, esemplificazione delle forme corrette di refertazione.
- informazione sulle caratteristiche e limiti delle più rilevanti metodologie utilizzate in Biochimica Clinica.
- corretto uso dei tests nei procedimenti di screening, di diagnosi di stadiazione e fasi terapeutiche delle malattie.
- appropriata interpretazione dei risultati e loro correlazione critica con gli eventi molecolari e biologici indotti dal fatto patologico.
- acquisizione di una corretta capacità di programmazione/prescrizione dei tests in rapporto all'ipotesi diagnostica o fase di monitoraggio della malattia.

<b>ORE FRONTALI 30</b>	<b>ATTIVITA' DIDATTICHE FRONTALI –PROGRAMMA</b>
<b>3 ore</b>	Gli esami di laboratorio: definizione, tipologia, modalità di richiesta. Le unità di misura. La sicurezza in laboratorio. Fase pre-analitica: la preparazione del paziente, la raccolta dei materiali biologici, trattamento ed identificazione dei campioni biologici. Fase analitica: il processo analitico biochimico clinico (tecniche generali di laboratorio con descrizioni dei principi – colorimetria, turbidimetria, nefelometria, fluorimetria, emissione ed assorbimento atomico, tecniche elettrochimiche potenziometriche, reazioni cinetiche, elettroforesi, immunoelettroforesi, immunofissazione, analisi immunochimiche con anticorpi monoclonali, isoelettrofocalizzazione, cromatografia, radioimmunologia, enzimoimmunologia, conte cellulari, citometria a flusso, microscopia clinica, spettrometria di massa, HPLC, tecnologie di biochimica molecolare mediante DNA ricombinante, analizzatori multipli, spettroscopia di risonanza magnetica, PET).
<b>2 ore</b>	Fase post-analitica: raccolta dati, calcoli, elaborazioni automatiche. La variabilità analitica, l'errore analitico, il controllo di qualità dei dati. La variabilità biologica intraindividuale e interindividuale, i valori di riferimento, nomenclatura e refertazione. La sensibilità e la specificità clinica, la predittività diagnostica dei dati di laboratorio. Approcci metodologici in Biochimica Clinica. Le principali tecniche analitiche, l'automazione in biochimica clinica. Applicazioni biotecnologiche nel laboratorio di Biochimica Clinica.
<b>2 ore</b>	Enzimologia Clinica: Profili d'organo e di tessuto. Fosfatasi acida ed alcalina, Aldolasi, Aminotransferasi, LDH, CK, $\gamma$ GT, Colinesterasi, Amilasi, Lipasi, Proteasi, G-6-PD, Piruvico chinasi, Lisozima.
<b>3 ore</b>	Metabolismo glicidico: La Malattia Diabetica: Biochimica del Diabete tipo I e del Diabete tipo II; Modificazioni biochimiche indotte dalla Malattia Diabetica; Biochimica e Biochimica Clinica delle Complicanze della Malattia Diabetica; Diagnostica Biochimico Clinica (glicemia, glicosuria, insulinemia, C-peptide plasmatico dopo carico, glucagonemia, cortisolemia, GH ematico, determinazione proteine glicate e loro significato, curve da carico glucidico, curve insulinemiche, corpi chetonici ematici ed urinari, lattacidemia, piruvicemia, dislipidemie nel diabetico, alterazioni urinarie nel diabetico). Le Ipoglicemie: aspetti biochimico clinici e dismetabolici.
<b>2 ore</b>	Metabolismo lipidico: Acidi grassi. Colesterolo, HDL-colesterolo, LDL-colesterolo, Trigliceridi, Fosfolipidi. Lipoproteine. Dislipidemie. Ipercolesterolemie. Aterosclerosi e Malattie cardiovascolari.
<b>2 ore</b>	Metabolismo proteico: Le proteine del plasma. Elettroforesi siero-proteica: criteri interpretativi. Aspetti biochimico clinici e dismetabolici dell'Insufficienza Renale. Iperammoniemie. Aspetti biochimico clinici e dismetabolici del Coma epatico. Ciclo della Urea: biochimica clinica dei deficit enzimatici. Aminoacidopatie: Iperfenilalaninemie.
<b>2 ore</b>	Sistema Endocrino: Diagnostica biochimico clinica dell'Asse Ipotalamo-Ipofisi: GH e accrescimento, Prolattina ed amenorrea, GnRH, LH, FSH e riproduzione, ACTH, TSH, e relativi test funzionali. Diagnostica biochimico clinica del Pancreas endocrino: Insulina, Glucagone, Somatostatina.
<b>2 ore</b>	Diagnostica biochimico clinica degli Ormoni gastro-intestinali. Diagnostica biochimico clinica dell'Iperplasia corticosurrenalica e dell'Ipofunzione surrenalica. Diagnostica biochimico clinica degli Ipertiroidismi, delle

<p><b>2 ore</b></p>	<p>Tireotossicosi e degli Ipotiroidismi. Diagnostica biochimico clinica delle Patologie del Testicolo, dell'Ovaio e delle Malattie della differenziazione sessuale.</p> <p>Diagnostica biochimico clinica del Rachitismo. Diagnostica biochimico clinica dell'Osteoporosi, dell'Osteomalacia. Calcemia e sua regolazione. Recettori ormonali e loro importanza in biochimico clinica. Diagnostica biochimico clinica dei fattori di regolazione della pressione arteriosa: ANF; Catecolamine; Glucocorticoidi. Alterazioni biochimico cliniche nell'ipertensione essenziale e nelle forme secondarie.</p> <p>Diagnostica biochimico clinica dei disordini dell'equilibrio acido-base e idro-salino. Emogasanalisi: Interpretazione dei dati e refertazione. Infarto del Miocardio: fattori di rischio; modificazioni biochimiche nell'area infartuale; enzimologia clinica, moderni marcatori di danno miocardio.</p> <p>Diagnostica biochimico clinica delle Malattie del Fegato. Diagnostica biochimico clinica degli Itteri. Diagnostica biochimico clinica delle Patologie del Pancreas esocrino. Diagnostica biochimico clinica della funzionalità renale normale e patologica. Diagnostica biochimico clinica del Metabolismo dell'Eme. Diagnostica biochimico clinica delle Malattie reumatiche, delle Malattie del tessuto connettivo e delle Malattie autoimmuni.</p> <p>La Malattia Neoplastica: alterazioni biochimiche che inducono la malattia neoplastica; metastasi ed invasività; importanza dei marcatori biochimici di neoplasia. Biochimica della nutrizione e sua sorveglianza biochimico clinica.</p> <p>Diagnostica di laboratorio delle Malattie genetiche acquisite. Diagnostica di laboratorio delle Malattie Muscolari. Aspetti biochimico clinici delle Malattie Neuro-Psichiatriche. Aspetti biochimico clinici del dolore. Biochimica Clinica del liquido cefalorachidiano. Aspetti biochimico clinici dello Shock, del Trauma e del Paziente chirurgico.</p> <p>Biologia molecolare clinica: Tecniche diagnostiche a livello di DNA delle principali Malattie Genetiche. Principali alterazioni cromosomiche rivelate dal kariogramma. Malattie monogeniche e tipizzazione del DNA. Studio delle mutazioni del DNA mediante analisi diretta e indiretta (polimorfismi di restrizione). Tecnica PCR (reazione di polimerizzazione a catena) per l'amplificazione di sequenze anomale di DNA.</p>
<p><b>TESTI CONSIGLIATI</b></p>	<p>L. Sacchetti, P. Cavalcanti, G. Fortunato, L. Pastore, F. Rossano, D. Salvatore e F. Scopacasa: Medicina di Laboratorio e Diagnostica Genetica. Idelson-Gnocchi Editori, 2007.</p> <p>G. Federici, P. Cipriani, C. Cortese, A. Fusco, P. Ialongo e C. Milani: Medicina di Laboratorio. 3<sup>a</sup> Edizione, McGraw-Hill, 2009.</p> <p>I. Antonozzi, E. Gulletta. Medicina di Laboratorio Logica &amp; Patologia Clinica. Piccin, 2012</p> <p>L. Spandrio: Biochimica Clinica Speciale. Piccin Editore, 2006.</p> <p>W.J. Marshall e S.K. Bangert: Biochimica in Medicina Clinica. Mc Graw-Hill, 1997.</p> <p>B. Barbiroli, F. Filadoro, C. Franzini, L. Sacchetti, e F. Salvatore: Medicina di Laboratorio. UTET, 1996.</p>

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO : BIOCHIMICA**

**Acquisire le conoscenze di base della Biochimica e comprendere i meccanismi molecolari alla**

base dei processi metabolici .

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO Biochimica
<p><b>ORE FRONTALI</b> <b>50</b></p>	<p><b>ATTIVITA' DIDATTICHE FRONTALI – OBIETTIVI SPECIFICI E PROGRAMMA</b></p> <p><b>2h</b> <b>Introduzione</b> Significato dello studio della Biochimica. Introduzione al metabolismo: reazioni cataboliche ed anaboliche. Molecole chiave del metabolismo: ATP, NAD/NADH, NADP/NADPH.</p> <p><b>4h</b> <b>Enzimi:</b> Generalità. Catalisi enzimatica. Sito attivo. Specificità, affinità e potere catalitico. Isoenzimi. Cinetica enzimatica.</p> <p><b>3h</b> <b>Struttura e funzione biologica delle membrane</b> Composizione. Struttura. Trasporto Passivo. Diffusione semplice e facilitata. Trasporto attivo. Trasportatori di glucosio (GLUT). Simporto Na<sup>+</sup>-glucosio. ATPasi Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-dipendente.</p> <p><b>2h</b> <b>Introduzione ai glucidi:</b> Proprietà chimiche e classificazione. Monosaccaridi, disaccaridi, oligo e polisaccaridi. Significato nutrizionale dei glucidi.</p> <p><b>10h</b> <b>Metabolismo dei glucidi:</b> Ingresso del glucosio nelle cellule. Fosforilazione del glucosio. Destini metabolici del glucosio 6-fosfato. Regolazione della glicemia. Glicolisi. Destini metabolici dell'acido piruvico. Ciclo di Cori. Gluconeogenesi, Metabolismo del glicogeno: Glicogenolisi e glicogenosintesi. Ciclo di Krebs. Ciclo dei pentoso-fosfati (cenni).</p> <p><b>3h</b> <b>Fosforilazione ossidativa:</b> Significato degli equivalenti riducenti. Catena delle ossido-riduzioni biologiche, coenzima Q, citocromi, ATP sintetasi.</p> <p><b>2h</b> <b>Introduzione ai lipidi:</b> Acidi grassi, fosfolipidi, glicolipidi, trigliceridi: proprietà e funzioni. Steroidi.</p> <p><b>6h</b> <b>Metabolismo dei lipidi:</b> Utilizzazione metabolica degli acidi grassi. Trigliceridi come fonte di acidi grassi ossidabili. Attivazione degli acidi grassi Trasporto degli acili attraverso la membrana interna dei mitocondri: funzione della carnitina. β-ossidazione degli acidi grassi. Metabolismo dei trigliceridi. Funzioni del colesterolo. Lipoproteine: generalità. Destino dei chilomicroni. VLDL e loro destino. Recettori per LDL. Aterosclerosi (cenni). Metabolismo dei corpi chetonici. Chetosi e chetoacidosi. Adattamenti metabolici nel digiuno. Cenni sulla malattia diabetica.</p> <p><b>4h</b> <b>Metabolismo degli aminoacidi:</b> classificazione chimica, aminoacidi proteici e non proteici. Classificazione nutrizionale. Catabolismo degli aminoacidi. Transaminazione. Deaminazione ossidativa. Destino metabolico dell'ammoniaca. Sintesi del glutammato. Sintesi e demolizione della glutammica. Sintesi del carbamilfosfato. Ciclo dell'urea.</p> <p><b>2h</b> <b>Le vitamine:</b> Considerazioni generali. Caratteri e funzioni delle vitamine liposolubili ed idrosolubili.</p>

<p><b>6h</b></p>	<p><b>Gli ormoni:</b> caratteristiche generali, classificazione e meccanismo d'azione di ormoni peptidici, derivati dagli amminoacidi e steroidei. Insulina: sintesi, secrezione, catabolismo, effetti metabolici. Ruolo della vitamina d. Paratormone. Ormoni tiroidei. Ormoni sessuali.</p>
<p><b>6h</b></p>	<p><b>Biosegnalazione:</b> meccanismi molecolari di trasduzione del segnale. Recettori enzimatici. Recettore dell'insulina. Recettori accoppiati a proteine G e a secondi messaggeri Recettori beta-adrenergici. Meccanismo di azione dei recettori intracellulari per gli ormoni steroidei.</p>
<p><b>TESTI CONSIGLIATI</b></p>	<p>Biochimica Medica” di Siliprandi. Tettamanti, Ed. Piccin          Biochimica- J.W. Baynes-Ambrosiana          Biochimica – Devlin-Idelson Gnocchi</p>