**Corso di Studio M81 - Laurea Triennale in Tecniche Audiometriche**

**SCHEDA DEL CORSO INTEGRATO DI SCIENZE BIOCHIMICHE E BIOLOGICHE (A3) A.A. 2019/2020**

- Anno di corso (I) Semestre (I)

**Insegnamenti** :(1) Chimica e Biochimica (2) Biochimica Clinica (3) Biologia Generale

**Insegnamenti propedeutici previsti**: nessuno

**INSEGNAMENTO (1): Chimica e Biochimica**

Titolo Insegnamento In Inglese: **Chemistry and Biochemistry**

**Docente: Annalisa Lamberti email:annalisa.lamberti@unina.it Tel.:**

SSD: BIO/10 CFU:2

**Risultati di apprendimento**

Gli studenti devono dimostrare di aver acquisito le conoscenze nel campo della biochimica nonchè le basi di chimica generale ed inorganica.

**Programma**

1. ATOMO, ELEMENTI E PROPRIETA’ PERIODICHE Atomo, Numero atomico e Peso atomico. Configurazione elettronica e tavola periodica. Gli elettroni di valenza. Gli elementi più rappresentativi nella tavola periodica e le loro proprietà. Elettronegatività. Metalli e non metalli.

2. LEGAME CHIMICO. NOMENCLATURA DI COMPOSTI INORGANICI E FORMULE DI STRUTTURA Legame chimico: ionico, covalente. Forze intermolecolari: legame idrogeno e forze di VanderWaals, Rappresentazione del legame ionico e del legame covalente attraverso i composti inorganici più comuni. Numero d’ossidazione.

3. REAZIONI CHIMICHE Grammoatomo, grammomolecola. Numero di Avogadro. Le trasformazioni chimiche: Concetto di reazione chimica e dei principi ad esse associati. Il significato qualitativo e quantitativo della mole (Molarità).

4. STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA Le soluzioni: L’acqua come solvente universale. Le soluzioni di composti polari. La concentrazione di una soluzione. La dissociazione elettrolitica. Pressione osmotica. Soluzioni isotoniche, ipotoniche ed ipertoniche. Soluzioni fisiologiche. Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione. Dissociazione elettrolitica: grado di dissociazione.

5. ACIDI E BASI. SOLUZIONI TAMPONE La dissociazione dell’acqua e la neutralità. Acidi e basi: definizione secondo Brönsted. Definizione di acidità e basicità. Definizione di pH e pOH. Forza degli acidi e delle basi. Costante di equilibrio. Le soluzioni tampone. Sistemi tampone fisiologici. Reazioni di ossidoriduzione.

6. GRUPPI FUNZIONALI E MOLECOLE D’INTERESSE BIOLOGICO Rappresentazione dei gruppi funzionali più importanti attraverso i composti organici d’interesse biologico (idrocarburi, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, ammidi).

7. MACROMOLECOLE BIOLOGICHE Monosaccaridi: glucosio, ribosio. Legame glicosidico. Disaccaridi: saccarosio e lattosio. Polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa. Amminoacidi e Legame peptidico. Struttura delle proteine: primaria, secondaria, terziaria, quaternaria, domini.

8. LIPIDI ED ACIDI NUCLEICI Lipidi. Trigliceridi. Fosfolipidi. Colesterolo. Acidi Nucleici: DNA, RNA

9. ENZIMI Esempi di funzione delle proteine nell’organismo: proteine di trasporto, emoglobina e mioglobina. Proprietà generali. Catalisi e cinetica enzimatica (equazione di Michalis e Menten). Attivatori ed inibitori. Principali coenzimi.

10. METABOLISMO Il metabolismo: concetti e disegni generali: Significato generale del metabolismo: le varie vie metaboliche (anaboliche, cataboliche, anfiboliche). Principali meccanismi di regolazione del metabolismo. Il trasferimento di gruppi fosforici e l’ATP. Le reazioni di ossido-riduzione d’interesse biologico.

11. METABOLISMO DEI CARBOIDRATI Glicolisi. Destino metabolico del piruvato. La via dei pentoso-fosfati. Gluconeogenesi e metabolismo del glicogeno. Omeostasi del glucosio. Metabolismo intermedio: Ciclo di Krebs. Ruolo e natura anfibolica del ciclo. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa.

12. METABOLISMO DEI LIPIDI E DEI COMPOSTI AZOTATI Vie metaboliche: beta-ossidazione e sintesi di acidi grassi. Corpi chetonici. Cenni sul metabolismo del colesterolo. Metabolismo azotato: Principali reazioni del catabolismo delle proteine. Destino dell’azoto proteico. Reazioni di transaminazione e deaminazione. Ciclo dell’urea.

**Contents**

1. Atom, periodic elements and properties atom, atomic number, and atomic weight. Electronic configuration and Periodic table. Valence electrons. The most representative elements in the periodic table and their properties. Electronegativity. Metals and non-metals.

2. Chemical bonding. Nomenclature of inorganic compounds and formulas of structure chemical bond: ionic, covalent. Intermolecular forces: Hydrogen bond and vanderwaals forces, representation of the ionic bond and covalent bond through the most common inorganic compounds. Oxidation number.

3. Chemical reactions Grammoatom, Grammomolecola. Avogadro's number. Chemical transformations: Concept of chemical reaction and associated principles. The qualitative and quantitative significance of the mole (molarity).

4. MATERIAL AGGREGATION STATES Solutions: Water as a universal solvent. Polar compound solutions. The concentration of a solution. Electrolytic dissociation. Osmotic pressure. Isotonic, hypotonic and hypertonic solutions. Physiological solutions. Ways to express the concentration of a solution. Electrolytic dissociation: degree of dissociation. 5. ACIDS AND BASES. BUFFER SOLUTIONS The dissociation of water and neutrality. Acids and bases: definition according to Brönsted. Definition of acidity and basicity. Definition of pH and pOH. Strength of acids and bases. Constant of equilibrium. Buffer solutions. Physiological buffer systems. Redox reactions.

6. FUNCTIONAL GROUPS AND MOLECULES OF BIOLOGICAL INTEREST Representation of the most important functional groups through organic compounds of biological interest (hydrocarbons, alcohols, aldehydes, ketones, carboxylic acids, amines, amides).

7. BIOLOGICAL MACROMOLECULES Monosaccharides: glucose, ribose. Glycosidic bond. Disaccharides: sucrose and lactose. Polysaccharides: starch, glycogen and cellulose. Amino acids and peptide bond. Protein structure: primary, secondary, tertiary, quaternary, domains.

8. LIPIDS AND NUCLEIC ACIDS Lipids. Triglycerides. Phospholipids. Cholesterol. Nucleic acids: DNA, RNA

9. ENZYMES Examples of protein function in the body: transport proteins, hemoglobin and myoglobin. General properties. Catalysis and enzymatic kinetics (Michalis and Menten equation). Activators and inhibitors. Main coenzymes.

10. METABOLISM Metabolism: general concepts and designs: General meaning of metabolism: the various metabolic pathways (anabolic, catabolic, amphibole). Main mechanisms of regulation of metabolism. The transfer of phosphoric groups and ATP. Oxidation-reduction reactions of biological interest.

11. METABOLISM OF CARBOHYDRATES Glycolysis. Metabolic fate of pyruvate. The path of pentose-phosphates. Gluconeogenesis and glycogen metabolism. Glucose homeostasis. Intermediate metabolism: Krebs cycle. Role and amphibolic nature of the cycle. Respiratory chain and oxidative phosphorylation.

12. METABOLISM OF LIPIDS AND NITROGEN COMPOUNDS Metabolic pathways: beta-oxidation and synthesis of fatty acids. Chetonic bodies. Notes on the metabolism of cholesterol. Nitrous metabolism: Main reactions of protein catabolism. Fate of protein nitrogen. Transamination and deamination reactions. Urea cycle.

**INSEGNAMENTO (2):Biochimica Clinica**

Titolo Insegnamento In Inglese: **Clinical Biochemistry**

**Docente: Armando Cevenini email: armando.cevenini@unina.it Tel: 0813737817 - 0813737807**

SSD: BIO/12 CFU: 2

**Risultati di Apprendimento Attesi**

|  |
| --- |
|  |
| Gli studenti devono dimostrare di aver appreso le conoscenze relative ai principali indicatori biochimico-clinici. |
|  |
|  |
| **Programma**  1. Introduzione alla Biochimica Clinica. Utilità, scopi e finalità della medicina di laboratorio e della biochimica clinica; Importanza della scelta e interpretazione delle indagini di laboratorio; Tipi di determinazioni in biochimica clinica; Fasi del processo diagnostico; Tipi di indagini; Fasi degli esami di laboratorio; Generalità sui campioni biologici; Tipologie di campioni; Prelievo di sangue.  2. Fonti di variabilità. Cause di errore; Variabilità preanalitica; Standardizzazione del prelievo; Preparazione del paziente; Accettabilità dei campioni; Prelievo e conservazione dei campioni.  3. Variabilità analitica. Errori analitici; Precisione e accuratezza; Sensibilità e specificità analitiche; Criteri di scelta dei metodi analitici; Controlli di qualità.  4. Variabilità biologica. Valori di riferimento; Popolazione di riferimento; Calcolo ed utilizzo degli intervalli di riferimento; Tipi di distribuzione dei valori; Traguardi analitici; Performance clinica dei test; Sensibilità e specificità diagnostiche.  5. Il sangue. Composizione e funzioni del sangue; Tipi di cellule del sangue periferico; Caratteristiche e funzioni degli eritrociti; Caratteristiche e funzioni dell'emoglobina;  6. Cellule del sangue periferico. Caratteristiche, funzioni e livelli di leucociti e piastrine; Esame emocromocitometrico;  7. Patologie a carico delle cellule del sangue. Patologie a carico degli eritrociti; Emoglobinopatie; Talassemie; Anemie; Patologie a carico dei leucociti; Leucemie; Mielomi; Disordini linfoproliferativi.  8. Rene e funzionalità renale. Caratteristiche e funzioni del rene; Caratteristiche del nefrone; Processi di filtrazione, riassorbimento, secrezione ed escrezione; Patologie renali; Funzionalità renale; Funzione glomerulare e clearance; Indici di funzione glomerulare; Funzione tubulare; Esami e caratteristiche delle urine.  9. Fegato e valutazioni di patologie epatiche. Caratteristiche e funzioni del fegato; Indicatori di danno epatico; Indicatori di colestasi; Bilirubina; Indicatori della funzione di sintesi; Epatiti virali.  10. Pancreas e valutazioni di patologie pancreatiche. Caratteristiche e funzioni del pancreas; Ruolo esocrino; Pancreatiti e marcatori; Ruolo endocrino ed ormoni; Disfunzioni endocrine; Iperglicemie; Controllo glicemico; Sindromi ipoglicemiche.  11. Tessuto muscolare e rischio cardiovascolare. Caratteristiche del tessuto muscolare; Meccanismo della contrazione muscolare; Patologie cardiovascolari; Fattori di rischio cardiovascolare; Marcatori di danno cardiaco; Marcatori di danno muscolare.  12. Diagnostica genetica. Generalità sulle malattie genetiche; Generalità sulle metodiche per l'analisi di mutazioni; Esempi di diagnostica molecolare di malattie mendeliane; Diagnosi molecolare di fibrosi cistica; Diagnosi molecolare di distrofia muscolare di Duchenne.  **Contents**  1. Introduction to clinical biochemistry. Utility, aims and purposes of laboratory medicine and clinical biochemistry; Importance of choice and interpretation of laboratory investigations; Types of determinations in clinical biochemistry; Phases of the diagnostic process; Types of investigations; Stages of laboratory tests; General information on biological samples; Types of samples; Venous blood samples.  2. Sources of variability. Causes of error; Preanalytical variability; Sample standardization; Patient preparation; Acceptability of the samples; Sample collection and storage.  3. Analytical variability. Analytical errors; Accuracy and accuracy; Analytical sensitivity and specificity; Criteria for choosing analytical methods; Quality checks.  4. Biological variability. Reference values; Reference population; Calculation and use of reference intervals; Types of distribution of values; Analytical goals; Clinical test performance; Diagnostic sensitivity and specificity.  5. Blood. Composition and functions of blood; ttypes of peripheral blood cells; Characteristics and functions of erythrocytes; Characteristics and functions of hemoglobin;  6. peripheral blood cells. Characteristics, functions and levels of leukocytes and platelets; Blood count.  7. Pathologies affecting blood cells. Pathologies affecting erythrocytes; Haemoglobinopathies; thalassemia; anemia; Leukocyte disorders; Leukemia; Myelomas; Lymphoproliferative disorders.  8. Kidney and kidney functions. Characteristics and functions of the kidney; Characteristics of the nephron; Filtration, reabsorption, secretion and excretion processes; Renal disorders; Renal functions; Glomerular function and clearance; Indices of glomerular function; Tubular function; Examinations and characteristics of urine.  9. Liver and evaluations of liver diseases. Features and functions of the liver; Indicators of liver damage; Cholestasis indicators; Bilirubin; Indicators of the synthesis function; Viral hepatitis.  10. Pancreas and evaluation of pancreatic diseases. Features and functions of the pancreas; Exocrine role; Pancreatitis and markers; Endocrine role and hormones; Endocrine dysfunctions; Hyperglycemia; Glycemic control; Hypoglycemic syndromes.  11. Muscle tissue and cardiovascular risk. Characteristics of muscle tissue; Mechanism of muscle contraction; Cardiovascular disorders; Cardiovascular risk factors; Heart damage markers; Markers of muscle damage.  12. Genetic diagnostics. General information on genetic diseases; General information on methods for mutation analysis; Examples of molecular diagnostics of Mendelian diseases; Molecular diagnosis of cystic fibrosis; Molecular diagnosis of Duchenne muscular dystrophy. |

**INSEGNAMENTO (3): Biologia Generale**

Titolo Insegnamento In Inglese: **General Biology**

**Docente: Maurizio Renna email:.maurizio.renna@unina.it Tel: 081-7463623**

SSD: BIO/13 CFU: 2

**Risultati di Apprendimento Attesi**

|  |
| --- |
|  |
| Gli studenti devono dimostrare di aver acquisito le conoscenze nel campo della biologia propedeutiche per la conoscenza dei fenomeni biologici. |
| **Programma**  1. Introduzione alla biologia cellulare. origine, unicità e diversità delle cellule come strutture fondamentali della vita2. Proprietà funzionali delle principali macromolecole biologiche (DNA, rna, proteine, lipidi, zuccheri)3. Sintesi e replicazione del DNA, trascrizione e traduzione (sintesi proteica)4. Organizzazione delle membrane biologiche e compartimentazione cellulare - trasporto di membrana5. Metabolismo cellulare - Biogenesi e mantenimento dei mitocondri - Fosforilazione ossidativa - Patologie mitocondriali - Struttura e funzione dei perossisomi6. Segnali di ordinamento e meccanismi generali di trasporto delle proteine ​​- trasporto di citosol / nucleo - traslocazione di proteine ​​in mitocondri, perossisomi, reticolo endoplasmatico7. Organizzazione e funzioni del percorso secretorio - Modifiche post-traduzionali e controllo dell'omeostasi proteica nel reticolo endoplasmatico - Meccanismi molecolari del trasporto vescicolare e patologie correlate - Struttura e funzioni dell'apparato del golgi - Secrezione costitutiva e secrezione regolata - Esocitosi8. Organizzazione e mantenimento del compartimento endosomiale - Meccanismi molecolari della fagocitosi, autofagia e endocitosi mediata dai recettori - malattie lisosomiali ed endosomiali9. Organizzazione strutturale e ruolo funzionale del citoscheletro - regolazione dell'assemblaggio e del disassemblaggio del citoscheletro - proteine ​​motorie - ruolo dei componenti citoscheletrici nelle patologie umane10. Principi generali di segnalazione cellulare: canali ionici e segnalazione nelle cellule nervose11. Controllo del ciclo cellulare - significato biologico e fasi della mitosi - fasi della meiosi e loro significato biologico12. Principi della genetica formale - ereditarietà autosomica ed eterocromosomica - cariotipo - eredità mitocondriale - interazione tra geni e tra geni e ambiente - alberi genealogici  **Contents**  1. Introduction to cell biology. origin, uniqueness and diversity of cells as fundamental structures of life2. Functional properties of the main biological macromolecules (DNA, rna, proteins, lipids, sugars)3. Synthesis and replication of DNA, transcription and translation (protein synthesis)4. Organization of biological membranes and cell compartmentalization - membrane transport5. Cellular metabolism -biogenesis and maintenance of mitochondria - oxidative phosphorylation - mitochondrial pathologies - structure and function of peroxisomes6. Sorting signals and general transport mechanisms of proteins - transport of cytosol / nucleus - translocation of proteins into mitochondria, peroxisome, endoplasmic reticulum7. Organization and functions of the secretory pathway - post-translational modifications and control of protein homeostasis in the endoplasmic reticulum - molecular mechanisms of vesicular transport and related pathologies - structure and functions of the apparatus of golgi - constitutive secretion and regulated secretion - exocytosis8. Organization and maintenance of the endosomal compartment - molecular mechanisms of phagocytosis, autophagy and receptor-mediated endocytosis - lysosomal and endosomal diseases9. Structural organization and functional role of the cytoskeleton - regulation of the assembly and disassembly of the cytoskeleton - motor proteins - role of cytoskeletal components in human pathologies10. General principles of cellular signaling-ion channels and signaling in nerve cells11. Control of the cell cycle - biological significance and phases of mitosis - stages of meiosis and their biological significance12. Principles of formal genetics - autosomal and heterochromosomal inheritance - karyotype - mitochondrial inheritance - interaction between genes and between genes and environment - pedigree trees |

**Modalità di accertamento del profitto**: Esame