Scheda Didattica (IT)

Corso integrato di Scienze Biologiche di Base (9 CFU)			
SSD	**Modulo**	**Docente (indicare coordinatore)**	**CFU**
BIO/10	Chimica e propedeutica biochimica	Stefano Marini (coordinatore), Chiara Ciaccio, Giovanni Fasciglione	3
BIO/16	Anatomia Umana	Pamela Bielli	2
BIO/17	Istologia	Francesca Gioia Klinger	2
BIO/13	Biologia Applicata	Rossella D'Alfonso	1
MED/03	Genetica Medica	Maria Rosaria D'Apice	1

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi per intero C.I.

Obiettivi formativi

Comprendere i principi fondamentali delle reazioni chimiche, biologiche e di genetica che sottostanno i processi vitali. Conoscere i composti chimici coinvolti nei processi biologici come pure alcune reazioni fondamentali presenti nell'organismo vivente; conoscere l'anatomia umana con particolare attenzione ad alcuni sistemi come pure la struttura, l'organizzazione e la funzione dei differenti tessuti

Il modulo di Anatomia Umana si propone come obiettivo formativo quello di fornire allo studente competenze riguardanti l'anatomia dei principali apparati del corpo umano, con particolare attenzione a quella dell'apparto digerente, e di definirne i rapporti strutturali e fisiologici. Inoltre, questo modulo si propone di dare particolare rilievo al rapporto struttura-funzione di ciascun organo.

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

Conoscenza e capacità di comprensione

Avere la conoscenza teorica dei principali composti chimici, biochimici, genetici, ruoli e strutture. Saper identificare i componenti strutturali nei differenti organi e tessuti. Comprendere l'importanza di tali strutture focalizzando la propria attenzione sulle interazioni e sulle possibili modifiche. Avere la capacità di riconoscere i differenti organi e tessuti. Alla fine del corso, verrà richiesto allo studente di dimostrare di avere acquisito una visione di insieme degli argomenti proposti. In particolare, lo studente dovrà dimostrare la conoscenza delle principali caratteristiche che contraddistinguono morfologicamente e funzionalmente i principali apparati del corpo umano.

	Allo studente verrà infine richiesta l'acquisizione di una adeguata terminologia scientifica come base per la corretta definizione ed interpretazione delle nozioni acquisite e per l'applicazione della disciplina.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Determinare le conseguenze delle anormalità chimiche e l'influenza dei composti chimici nell'organismo. Applicare queste conoscenza alla clinica ed essere in grado di riconoscere gli aspetti. Avere capacità di identificare organi, tessuti. Essere a conoscenza delle teorie di base della genetica. Da immagini anatomiche, lo studente dovrà essere in grado di riconoscere il tipo di organo raffigurato e descriverne le caratteristiche strutturali. Dovrà, inoltre, dimostrare di avere compreso il rapporto funzionale e strutturale dell'organo con gli altri apparati/sistemi.
Autonomia di giudizio	Essere in grado autonomamente di identificare, comprendere e descrivere i meccanismi di funzionamento chimici, biochimici e genetici dei principali tessuti ed organi. Lo studente dovrà acquisire la capacità di integrare la conoscenza dall'anatomia con quella degli altri insegnamenti del corso. Dovrà inoltre dimostrare di avere la capacità di effettuare autonomamente osservazioni nell'ambito dell'anatomia. In aula, l'autonomia di giudizio dello studente sarà stimolata facendo riferimento a processi fisiopatologici a carico di specifici tessuti/apparati e mostrando come questi possono impattare sulla loro struttura e nella funzione.
Abilità comunicative	Essere in grado di descrivere quanto appreso rendendo l'interlocutore in grado di comprendere quanto espresso
Capacità di apprendimento	Essere in grado di descrivere quanto appreso redendo l'interlocutore in grado di comprendere quanto espresso. Lo studente dovra' dimostrare di aver acquisito una visione d' insieme degli argomenti affrontati nel corso integrato. Inoltre, lo studente dovrà dimostrare l'apprendimento delle modalità di accesso alle informazioni tecniche e scientifiche in lingua italiana e inglese, e l'utilizzo di banche dati e archivi digitali.

Programmi dettagliati per ogni modulo

CHIMICA GENERALE

CENNI INTRODUTTIVI - Tabella periodica degli elementi e nomenclatura inorganica.
COSTITUZIONE DELL 'ATOMO - Particelle elementari: protone, neutrone, elettrone. Isotopi. Elettroni e configurazione elettronica degli atomi. Numeri quantici ed orbitali. Auf-bau. Ibridizzazioni sp3, sp2, sp e loro geometria. Il legame chimico.Generalità sulle ossidoriduzioni e bilanciamento reazioni.
STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA - Gas: equazione di stato dei gas ideali. Miscele

gassose: legge di Dalton. Liquidi: tensione di vapore di un liquido. Passaggi e diagrammi di stato.
SOLUZIONI - Concentrazione delle soluzioni. Diluizioni e mescolamenti di soluzioni. Tensione di vapore di una soluzione (legge di Raoult). Proprietà colligative. Solubilità dei gas nei liquidi: la legge di Henry. Concetto di equilibrio chimico.
SOLUZIONI DI ELETTROLITI - Elettroliti forti e deboli; grado di dissociazione. Proprietà colligative di soluzioni di elettroliti; binomio di Van't Hoff. Acidi e basi forti e deboli. Il pH; calcolo del pH in soluzioni di acidi (e basi) forti e deboli. Idrolisi salina. Soluzioni tampone. Dissociazione degli acidi poliprotici (cenni). Titolazioni acido-base.
SISTEMI ETEROGENEI - Definizione di soluzione satura. Costante di solubilità ed effetto dello ione a comune.

IBRIDIZZAZIONE DELL'ATOMO DI CARBONIO - IDROCARBURI - Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. Nomenclatura. Isomeria conformazionale e isomeria geometrica (cis-trans). Idrocarburi insaturi: alcheni ed alchini. Nomenclatura.
COMPOSTI AROMATICI - Struttura del benzene: il modello della risonanza. Nomenclatura dei composti aromatici. Idrocarburi aromatici policiclici (cenni).
ALCOLI, FENOLI, TIOLI - Nomenclatura. Acidità e basicità degli alcoli e dei fenoli. Reazioni degli alcoli. Alcoli con più di un gruppo ossidrilico. Alcoli e fenoli a confronto. Alcoli primari, secondari e terziari.
ALDEIDI E CHETONI - Nomenclatura. Preparazioni di aldeidi e chetoni. Il gruppo carbonilico.
ACIDI CARBOSSILICI E LORO DERIVATI - Nomenclatura degli acidi. La risonanza dello ione carbossilato. Effetto della struttura sull'acidità: l'effetto induttivo. I derivati degli acidi carbossilici: gli esteri, le anidridi, le ammidi.
ESTERI ed ETERI - Meccanismo della esterificazione; meccanismo di formazione degli eteri; triesteri del glicerolo.
AMMINE E ALTRI COMPOSTI AZOTATI - Classificazione delle ammine (primarie, secondarie e terziarie) e nomenclatura. Basicità delle ammine. Reazioni delle ammine: composti eterociclici, il pirrolo, la piridina, l'imidazolo, la pirimidina, la purina.
STEREOISOMERIA - La chiralità. Enantiomeri. Luce polarizzata; il polarimetro (cenni). Diastereomeri. Composti meso. Miscele racemiche.
CARBOIDRATI - Definizioni e classificazione. I monosaccaridi. Chiralità nei monosaccaridi; le proiezioni di Fischer. Strutture cicliche dei monosaccaridi. Anomeri. Fenomeno della mutarotazione. Strutture piranosiche e furanosiche. Polisaccaridi. LIPIDI - Generalità. Gli acidi grassi (struttura, saturi/insaturi, rapporto struttura/funzione) ed i trigliceridi/fosfolipidi. Colesterolo.
ACIDI DIFUNZIONALI - Acidi dicarbossilici. Acidi insaturi. Cheto-acidi (cenni).
AMMINOACIDI, PROTEINE - Proprietà degli amminoacidi. Le reazioni degli amminoacidi. Legame peptidico (cenni).

ANATOMIA UMANA

Studio dell' anatomia: Posizione anatomica, piani e assi anatomici. Terminologia di posizione e direzionale.
Apparato scheletrico. Classificazione morfologica delle ossa. Anatomia dello scheletro: componente assile e appendicolare. Scheletro assile: cranio (neurocranio e splancocranio), gabbia toracica e colonna vertebrale. Cenni sull’organizzazione dello scheletro appendicolare.
Apparato cardiovascolare. Generalità del sangue e dei vasi. Anatomia del cuore. Valvole del cuore. Ciclo cardiaco e sistema di conduzione del cuore. Organizzazione della circolazione polmonare e sistemica. Circolazione del sistema portale. Generalità sulla circolazione linfatica.

Apparato respiratorio. Anatomia dell'apparato respiratorio (cavità nasali, faringe, laringe, trachea, bronchi, polmoni). Alveoli e scambi gassosi. Meccanismi di ventilazione polmonare (eupnea e iperpnea).
Apparato digerente. Generalità ed organizzazione dell' apparato digerente. Anatomia della cavita' orale, faringe, esofago, stomaco, e dell'intestino. Anatomia della cistifellea e delle ghiandole associate (fegato e pancreas). Vascolarizzazione dell'apparato digerente. Peritoneo.
Apparato urinario: generalità ed organizzazione dell'apparato urinario. Anatomia e vascolarizzazione del rene. Nefrone. Apparato iuxtaglomerulare. Vie escretrici.
Sistema nervoso: caratteristiche sull'organizzazione del Sistema nervoso centrale (Midollo spinale ed Encefalo) e periferico (Nervi spinali e nervi cranici). Sistema nervoso autonomo: sistema simpatico e parasimpatico. Sistema nervoso enterico.

ISTOLOGIA

I TESSUTI L' associazione tra cellule; tessuto, organo ed apparato. Il rinnovamento dei tessuti; cinetica delle popolazioni cellulari. TESSUTO EPITELIALE - Epiteli di rivestimento. Classificazione, struttura generale e distribuzione; caratteristiche citologiche specifiche. Membrane epitelio-connettivali: cute, membrane mucose e sierose. Epiteli ghiandolari. Organizzazione strutturale delle ghiandole esocrine ed endocrine con riferimenti specifici alle principali ghiandole dell' organismo. TESSUTI CONNETTIVI - Connettivo propriamente detto. Le cellule e la sostanza intercellulare. Il sistema dei macrofagi. Le funzioni del connettivo.
Connettivi di sostegno. Tessuto cartilagineo: tipi e distribuzione; le cellule, composizione della matrice. Tessuto osseo: osso compatto e spugnoso; struttura, composizione della matrice; le cellule; il periostio, meccanismi di ossificazione. Sangue. Il plasma. Morfologia e funzione degli elementi corpuscolati. Principali valori ematici (ematocrito, ecc.). La linfa. Organi linfoidi primari e secondari; istologia del linfonodo e della milza. Concetto di immunità. TESSUTO MUSCOLARE - Tessuto muscolare liscio. Istologia e distribuzione. Tessuto muscolare striato scheletrico. La fibra muscolare; il reticolo sarcoplasmatico; i tubuli T; organizzazione molecolare delle miofibrille; meccanismi della contrazione. Tessuto muscolare striato cardiaco. Organizzazione e funzione; i dischi intercalari; il tessuto di conduzione. TESSUTO NERVOSO - Organizzazione generale ed istogenesi. Il neurone; l' apparato dendritico; assone; flusso assonico. La fibra nervosa. Sinapsi. Struttura generale dei nervi.

GENETICA MEDICA

CONCETTI E TERMINOLOGIA DI BASE: gene, locus, allele, genotipo, fenotipo, aplotipo, omozigote, eterozigote, aploide, diploide, dominanza, recessività, codominanza.
STUDIO DELLA VARIABILITÀ INTER INDIVIDUALE: i polimorfismi genetici, tipi di mutazioni genetiche e approcci metodologici per il loro studio.
LEGGI DI MENDEL.
GENETICA DEI GRUPPI SANGUIGNI (AB0, Rh). Incompatibilità materno fetale
MODELLI DI TRASMISSIONE DEI CARATTERI MENDELIANI (O MONOGENICI): eredità autosomica recessiva e dominante, eredità legata al sesso recessiva e dominante. Calcoli di rischio relativi ai modelli suddetti e analisi di alberi genealogici. Concetti di penetranza, espressività, epistasi, anticipazione, consanguineità, eterogeneità genetica
CROMOSOMI: struttura e caratteristiche. Anomalie di numero e di struttura dei cromosomi. Inattivazione del cromosoma X. Tecniche di analisi cromosomica classica. Tecniche di citogenetica molecolare.

EREDITA' MITOCONDRIALE
EREDITÀ MULTIFATTORIALE: Marcatori genetici e polimorfismi. Variabilità genetica inter-individuale. Studi di associazione
TESTS GENETICI: differenza fra tests diagnostici, tests predittivi e tests di suscettibilità e valutazione del loro significato e corretto utilizzo

BIOLOGIA APPLICATA

Cenni sulla natura di atomi e molecole, legami chimici, polarità della molecola di acqua e rassegna delle principali caratteristiche delle macromolecole biologiche: aminoacidi e proteine, enzimi, carboidrati, lipidi, acidi nucleici.

Particolare attenzione sarà data alla struttura e alla replicazione del DNA, nella cellula batterica e nella cellula eucariotica, e alla definizione delle mutazioni geniche.

La descrizione delle molecole di RNA sarà finalizzata alla comprensione dei fenomeni di trascrizione e traduzione nella cellula batterica e nella cellula eucariotica

La struttura di un gene (operone lac, triptofano) con la regolazione genica e la sintesi proteica completano le nozioni basilari sulla cellula eucariotica e procariotica.

La descrizione dell'organizzazione interna della cellula eucariotica e dei suoi organuli introdurrà alla comprensione delle principali funzioni cellulari:

- membrana plasmatica: componenti molecolari, recettori di membrana, giunzioni tra cellule e loro modalità di comunicazione (endocrina, paracrina e autocrina). Permeabilità selettiva: trasporto attivo, endocitosi, esocitosi, fagocitosi, pressione osmotica
- organuli citoplasmatici: ribosomi, lisosomi, reticolo endoplasmatico, apparato del Golgi, mitocondri e nucleo

Alcuni cenni sul metabolismo cellulare (definizione di anabolismo e catabolismo, glicolisi, respirazione ossidativa e produzione di ATP) forniranno una visione generale delle relazioni tra i diversi compartimenti cellulari.

Descrizione modalità e criteri di verifica dell'apprendimento

Le valutazioni potranno essere svolte al termine del corso integrato. La metodologia sarà comunicata all'inizio delle lezioni insieme alla bibliografia e/o ai materiali didattici necessari alla preparazione per la valutazione finale.

- Prova orale: Verterà su domande inerenti i programmi di studio. Valuterà la capacità dello studente di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti degli insegnamenti e le loro integrazioni, e accerterà l'uso appropriato della terminologia.
- Prova scritta: Verterà sulle tematiche programmate degli insegnamenti che compongono il corso integrato.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

18-20: Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
21-23: Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
27-29: Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.
30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

Testi adottati per ogni modulo
Modulo Chimica SANTANIELO, ALBERGHINA, COLETTA, MARINI, Principi di chimica generale e organica. PICCIN. ARCARI, BRUNORI, et al. Chimica Medica, guida all'autovalutazione . SOCIETA' EDITRICE ESCULAPIO.
Anatomia Umana - Saladin - Piccin Anatomia Umana - Martini, Timmons - Edises
ISTOLOGIA per i corsi di Laurea in Professioni Sanitarie", Adamo e coll., editore PICCIN.
Dallapiccola B e Novelli G - Genetica medica essenziale – CIC Edizioni Internazionali Materiale didattico, articoli scientifici e files PDF fornito dalla Docente
Modulo Biologia Applicala Uno scelto liberamente dallo studente tra i seguenti: -EP Salomon, LR Berg, DW Martin ***Elementi di Biologia,*** (EdiSES) -NA Campbell, JB Reece ***La chimica della vita e la cellula,*** (Ed Zanichelli) -WK Purves, D Sadava, GH Orians, HC Heller ***Elementi di biologia e genetica,*** (Ed Zanichelli)

Modalità	
Prerequisiti/Propedeuticità	Conoscenze di chimica, fisica e biologia Conoscenze di base, recupero tramite OFA, ove necessario
Svolgimento/ Metodi Didattici	Lezioni teoriche con presenza attestata da fogli firma.
Frequenza	Frequenza obbligatoria di almeno il 75% del monte ore complessivo.

Riferimenti e contatti	
Docente	**Contatto/e-mail**
Stefano Marini	stefano.marini@uniroma2.it
Chiara Ciaccio	Chiara.ciaccio@uniroma2.it
Giovanni Fasciglione	fascigli@uniroma2.it
Pamela Bielli	pamela.bielli@uniroma2.it
Francesca Gioia Klinger	klinger@uniroma2.it
Rossella D'Alfonso	dalfonso@uniroma2.it
Maria Rosaria D'Apice	d.apice@med.uniroma2.it
Ricevimento: ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.	

Didactic Report (ENG)

Course of Basic Biological Sciences (9 CFU)			
SSD	**Course unit**	**Lecturer/Professor**	**CFU**
BIO/10	Chemistry and propaedeutic Biochemistry	Stefano Marini (coordinator), Chiara Ciaccio, Giovanni Fasciglione	3
BIO/16	Human Anatomy	Pamela Bielli	2
BIO/17	Histology	Francesca Gioia Klinger	2
BIO/13	Applied Biology	Rossella D'Alfonso	1
MED/03	Medical Genetics	Maria Rosaria D'Apice	1

Expected Learning Outcomes

Learning outcomes

To understand and to learn the chemical and genetical principles of the molecular mechanisms that underlie life processes. To learn
about the chemical compounds involved in biological processes and to understand some of the chemical reactions that take place
during the life processes. The Human Anatomy module aims at providing proficiency in the anatomy of the major apparatus and at defining their structural relationship, necessary for understanding of digestive apparatus anatomy. Moreover, this module aims at giving emphasis to the structure-function relationship of each organ.

The expected learning outcomes are consistent with the general provisions of the Bologna Process and the specific provisions of Directive 2005/36/ EC. They are found within the European Qualifications Framework (Dublin descriptors) as follows:

Knowledge and understanding

Demonstrate a comprehensive theoretical knowledge of the main molecular chemical, biochemical and genetic principles, rules and structures. Understand the importance of tissue structure and organs organization. At the end of the course, student will have to demonstrate to have acquired an integrated view of the topics proposed. From images illustrating selected organ, student will have to recognize it and describe its histological features. Finally, the student will have to demonstrate to have acquired adequate scientific terminology to correctly describe and interpreter the

learned basics.
|

Applying knowledge and understanding	Be able to determine chemical modification of chemicals inside the human body. Be able to identify genetic alteration as well as tissue modification or organs abnormalities. From images illustrating selected organ, student will have to recognize it and describe its histological features. Furthermore, the student will have to be able to clarify and describe the anatomical relationship between the digestive apparatus and other organs and apparatus/systems.
Making judgements	Be able to autonomously identify, understand and describe chemical, genetic and biochemical mechanisms of the main human tissues and organs. The student will have to acquire the ability to integrate the knowledge of anatomy with that of the other courses. Student will have to demonstrate the ability to autonomously make observations within the anatomical description of the organ regarding the topics of other courses. During lecture, student's judgment will be encouraged through the description of the impact of tissues/apparatus physiopathological processes on their structure and function.
Communications skills	Be able to describe and explain own knowledge so that other people can understand the main issue of chemistry, genetic, histology and anatomy
Learning skills	Be able to describe and explain own knowledge so that other people can understand the main issue of chemistry, genetic, histology and anatomy. Student will demonstrate to have acquired an integrated vision of the arguments put forward the course. Furthermore, the student will have to demonstrate the learning of access to technical and scientific information in Italian and English, and the use of databases and digital archives.

Programs

CHEMISTRY AND PROPAEDEUTIC BIOCHEMISTRY

Introduction remarks. Periodic table of elements and inorganic nomenclature. Atom: atom models, atomic particles: proton, neutron, electron. Isotopes. Electrons and atom electronic configuration. The quantum-mechanical model of the atom. Quantum numbers and orbitals. Aufbau. Chemical bonds. Matter states. Gas: ideal gas law. Absolute temperature and its relation with mean molecular speed. Mixture of gases; Dalton law. Liquids: vapor pressure of a liquid. Solids: structural characteristics of covalent, ionic, molecular and metallic solids.Thermodynamics. Thermodynamic potentials; enthalpy, Hess law, entropy. Free energy: relationship with enthalpy and entropy. Solutions. Concentrations of solutions: dilution and mixing of solutions. Vapor pressure of a solution (Raoult law). Solubility of gases in liquids: Henry law. Chemical equilibrium. Equilibrium in gaseous phase. Expression of equilibrium constant. Kp and Kc relationship. Equilibrium influencing factors. Homogeneus and hetherogeneus equilibrium. Solutions of electrolytes. Strong and weak electrolytes: dissociation grade. Colligative properties of electrolyte solutions. Van't Hoff binomial. Acid and bases following Arrhenius, Bronsted and Lowry definitions. Strong and weak acid and bases. Dilution law of Ostwald. pH in strong and weak acid and base solutions. Buffers. Dissociation of polyprotic acids and bases. Acid-base titrations. Heterogeneous systems. Equilibria of slightly soluble ionic compounds. The solubility-product constant. The effect of a common ion. Kinetic. Kinetic introduction, activated complex theory, activation energy. Kinetic equations and reaction order. Relationship between kinetic constant and activation energy (Arrhenius energy). Relationship between kinetic constants and equilibrium constants. Electrochemistry. Redox reactions and chemical potentials. Oxidation number. Redox reactions and their balance. Carbon atom hybridization. Sp3, sp2, sp hybridization and their geometry. Hydrocarbons. Saturated hydrocarbons (arenes): alkanes, cicloalkanes. Nomenclature. Conformational isomerism and geometric isomerism (cis-trans). Alkanes reactions: halogenation ant its mechanism. Unsaturated hydrocarbons: alkenes and alkynes. Nomenclature. Addiction reactions to alkenes. Markovnikov rule. Alkynes addiction. Aromatic compounds. Benzene structure: resonance model. Aromatic compounds nomenclature. Electrophilic aromatic substitution and its mechanism. Activating/deactivating groups in electrophilic aromatic substitution. Ortho-para and meta directing group. Polycyclic aromatic hydrocarbons. Alcohols, phenols, thiols. Nomenclature. Acidity and alkalinity of alcohols and phenols. Alcohols' reactions. Alcohol with more than an unique alcoholic group. Alcohols and phenols in comparison. Aromatic substitution in phenols. Thiols. Aldehydes and ketones. Nomenclature. Aldehydes and ketones preparation. Carbonylic group. Nucleophilic addition at carbonylic groups. Acetals and hemiacetals formation. Oxidation of carbonylic compounds. Keto-enol tautomerism. Alfa hydrogen acidity. Aldol condensation. Carboxylic acids and their derivatives. Nomenclature. Carboxylate ion resonance. Effects of acid structure: inductive effect. Acids preparation. Carboxylic acid derivatives: esters, anhydrides, amides. Difunctional acids. Dicarboxylic acids. Unsaturated acids. Ketoacids. Esterification mechanisms. Glycerol triesters. Ammines and other nitrogen compounds. Classification and nomenclature of ammines. Ammines preparation. Ammine alkalinity. comparation between ammines and amides. Ammines reactions: heterocycles, pyrrole, pyridine, imidazole, pyrimidine, purines. Stereoisomerism. Chirality. Enantiomers. Polarized light. Diastereoisomers. Meso compounds. Racemic mixtures. Carbohydrates. Definition, classification and nomenclature. Monosaccharides. Monosaccharides chirality. Fisher projections. Cyclic structure of monosaccharides. Mutarotation. Pyranosidic and furanosidic structures. Amino acid and proteins. Amino acid properties and their reactions. Peptide bond.

HUMAN ANATOMY

Organization of the body: levels of organization. Anatomical position, body cavities and regions. Terms used in describing body structure and body pane.
Skeletal system: Types and classification of bones. Axial and appendicular skeleton. Axial skeleton: skull (cranial and facial bones), vertebral column, sternum and ribs. Main organization of Appendicular skeleton.
Anatomy of cardiovascular system. Structure of heart (wall, chambers and valves). Conduction system of the hearth. Types of blood vessels (arteries, capillaries, veins). Major blood vessels of circulatory routes (pulmonary and systemic circulation). Hepatic portal circulation
Respiratory system. Structure and organization of respiratory system. Anatomy of upper (nose and pharynx) and lower (larynx, trachea, bronchi, alveoli, and lungs) respiratory tract. Pulmonary ventilation.
Anatomy of digestive system. Wall of gastrointestinal tract. Peritoneum. Anatomy of oral cavity, pharynx, esophagus, stomach, small and large intestine. Anatomy of liver, gallbladder, and pancreas.
Anatomy of urinary system. Anatomy of kidney, ureter, and urinary bladder. Microscopic anatomy of kidney, nephrons and types of nephrons.
Nervous system. Structure of Central (Spinal cord and brain) and peripheral (Spinals and Cranial nerves) nervous system. extrapyramidal tracts. Motor nuclei. Enteric nervous system.

HISTOLOGY

The Tissues The association between cells; tissue, organ and apparatus. Tissue renewal; kinetics of cell populations. Preparation of tissues for histological analysis Epithelia: Classification of epithelia Polarity of epithelial cells Adhesion complexes Absorbent epithelia Glandular epithelia The Connective tissue: Connective tissue proper: extracellular matrix, connective cells The different types of connective t. proper Adipose tissue Supportive Connective tissues: Cartilage, Bone Blood and hematopoietic tissues Muscle tissue: The skeletal muscle, muscle fiber structure, contraction mechanism, diversity of muscle fibers Heart muscle, cardiomyocyte structure, myocardial conduction mechanism The smooth muscle Nervous tissue: Neuron structure The nerves The cells of the neuroglia Autonomic nervous system

MEDICAL GENETICS

BASIC CONCEPTS AND TERMINOLOGY: gene, locus, allele, genotype, phenotype, haplotype, homozygous, heterozygous, haploid, diploid, dominance, recessivity, codominance.
INTER-INDIVIDUAL VARIABILITY STUDY: genetic polymorphisms, types of genetic mutations and methodological approaches for their study.
MENDEL'S LAWS.
GENETICS OF BLOOD GROUPS (AB0, Rh). Maternal fetal incompatibility
TRANSMISSION MODELS OF MENDELIAN (OR MONOGENIC) CHARACTERS: autosomal recessive and dominant inheritance, recessive and dominant sex-linked inheritance. Risk calculations relating to the aforesaid models and analysis of family trees. Concepts of penetrance, expressiveness, epistasis, anticipation, consanguinity, genetic heterogeneity
CHROMOSOMES: structure and characteristics. Abnormalities in the number and structure of chromosomes. Inactivation of the X chromosome. Classical chromosome analysis techniques. Molecular cytogenetics techniques.
MITOCHONDRAL INHERITANCE

MULTIFACTORY INHERITANCE: Genetic markers and polymorphisms. Inter-individual genetic variability. Association studies
GENETIC TESTS: difference between diagnostic tests, predictive tests and susceptibility tests and evaluation of their meaning and correct use

APPLIED BIOLOGY

A brief introduction: atoms and molecules, chemical bonds, the polarity of the water molecule, characteristics of biological macromolecules: amino acids and proteins, enzymes, carbohydrates, lipids, nucleic acids.

A particular note regarding the structure and replication of DNA in the bacterial cell or eukaryotic cell and the definitions of gene mutations. The RNA molecules description for better understanding of the transcription and translation phenomena in bacterial and eukaryotic cells.

The description of biological molecules, the structure of a gene (lac operon, tryptophan), gene regulation, and protein synthesis.

The main cellular functions, description of the internal organization of the cell and its structure:

- plasma membrane: molecular components, membrane receptors, junctions between cells and their communication modalities (endocrine, paracrine and autocrine). Selective permeability, endocytosis, exocytosis, phagocytosis, osmotic pressure.

- cytoplasmic organelles: ribosomes, lysosomes, endoplasmic reticulum, Golgi apparatus, mitochondria, and nucleus.

Brief definitions of anabolism and catabolism, glycolysis, oxidative respiration, and ATP production provide an overview of the relationships between the different cellular compartments.

Assessment methods

Written exam (multiple choice question and/or open-ended questions) and/or 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.

Bibliography

SANTANIELO, ALBERGHINA, COLETTA, MARINI, Principi di chimica generale e organica. PICCIN.
ARCARI, BRUNORI, et al. Chimica Medica, guida all'autovalutazione . SOCIETA' EDITRICE ESCULAPIO.

Anatomia Umana - Saladin - Piccin
Anatomia Umana - Martini, Timmons - Edises

ISTOLOGIA per i corsi di Laurea in Professioni Sanitarie", Adamo e coll., editore PICCIN.

Dallapiccola B e Novelli G - Genetica medica essenziale – CIC Edizioni Internazionali
Didactic material, scientific articles and PDF files provided by the teacher

BIOLOGIA APPLICATA
The student freely chooses one of these listed below:
-EP Salomon, LR Berg, DW Martin ***Elementi di Biologia***, (EdiSES)
-NA Campbell, JB Reece ***La chimica della vita e la cellula***, (Ed Zanichelli)
-WK Purves, D Sadava, GH Orians, HC Heller ***Elementi di biologia e genetica***, (Ed Zanichelli

Modality

Preliminary knowledge	Chemistry, biology, biochemistry Basic knowledge; students must follow a basic knowledge recovery classes, if required
Teaching Methods	Lessons
Frequency mode	Required min 75% out of total

Contacts

Lecturer/Professor	Contact
Stefano Marini	stefano.marini@uniroma2.it
Chiara Ciaccio	
Giovanni Fasciglione	fascigli@uniroma2.it
Pamela Bielli	pamela.bielli@uniroma2.it
Francesca Gioia Klinger	klinger@uniroma2.it
Rossella D'Alfonso	dalfonso@uniroma2.it

Maria Rosaria D'Apice	d.apice@med.uniroma2.it
Teachers receive students by appointment.	