

Syllabus Attività Formativa

Anno Offerta	2026
Corso di Studio	0822 - MEDICINA E CHIRURGIA - TD
Regolamento Didattico	0822-23-24
Percorso di Studio	GEN - GENERICO
Insegnamento/Modulo	27008025 - NETWORK FUNZIONALI DEI SEGNALI MOLECOLARI IN FISIOLOGIA - Functional networks of molecular signals in physiology
Attività Formativa Integrata	-
Partizione Studenti	-
Periodo Didattico	S1 - Primo Semestre
Sede	UNIVERSITA' DELLA CALABRIA
Anno Corso	2
Settore	BIO/09 - FISILOGIA
Tipo attività Formativa	B - Caratterizzante
Ambito	50407 - Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze
CFU	6.0
Ore Attività Frontali	78.0
AF_ID	147517

Tipo Test	Codice Tipo Test	Num. Max. Caratteri	Ob bl.	Testo in Italiano	Testo in Inglese

Contenuti / Contents	CONTENUTI		Sì	Il corso di NETWORK FUNZIONALI DEI SEGNALI MOLECOLARI IN FISIOLOGIA si articola in una serie di lezioni frontali volte a illustrare le nozioni fondamentali sulla struttura e sulla funzione delle cellule eccitabili, dei muscoli e del sistema nervoso. Il corso prevede anche conoscenze di base di biofisica delle membrane attraverso la descrizione delle leggi che governano in particolare i principi di diffusione, filtrazione e Osmosi. Questi argomenti saranno correlati attraverso esempi ed applicazione ai sistemi biologici. Si descriveranno i principali fenomeni elettrici alla base del funzionamento dei sistemi biologici e delle attività bioelettriche di tali sistemi. In aggiunta saranno fornite nozioni di base riguardo la biofisica muscolare. Inoltre il corso si articola in una serie di lezioni frontali volte a illustrare le nozioni fondamentali sulle funzioni degli organi e degli apparati del corpo umano e sull'integrazione di queste funzioni a livello di organismo.	The course of FUNCTIONAL NETWORKS OF MOLECULAR SIGNALS IN PHYSIOLOGY is divided into a series of lectures aimed at illustrating the fundamental notions on the structure and function of excitable cells, muscles and the nervous system. The course also includes basic knowledge of membrane biophysics through the description of the laws that govern in particular the principles of diffusion, filtration and osmosis. These topics will be related through examples and application to biological systems. The main electrical phenomena underlying the functioning of biological systems and the bioelectrical activities of such systems will be described. In addition, basic notions about muscle biophysics will be provided. In addition, the course is divided into a series of lectures aimed at illustrating the basic notions on the functions of the organs and systems of the human body and on the integration of these functions at the organism level.
Lingua insegnamento / Language	LINGUA_INS		Sì	Italiano	Italian

Prerequisiti / Prerequisites	PREREQ		Sì	La fisiologia è lo studio scientifico del funzionamento normale dell'organismo vivente, in termini di processi fisici e chimici. Prerequisiti sono conoscenze di matematica, fisica, chimica, biochimica. Il funzionamento dell'organismo si basa sulla sua struttura a livello macro- e microscopico: prerequisiti sono quindi le conoscenze di anatomia e istologia.	Physiology is the scientific study of the normal function of the living being, in terms of physical and chemical processes. Prerequisites are knowledge of mathematics, physics, chemistry, biochemistry. The body function is based on its structure at the macro- and microscopical levels: prerequisites are knowledge of anatomy and histology.
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento o attesi) / Learning outcomes	OBIETT_FORM		Sì	Competenze Specifiche: Lo studente deve conoscere le modalità di funzionamento dei diversi organi del corpo umano, la loro integrazione dinamica in apparati ed i meccanismi generali di controllo funzionale in condizioni fisiologiche. Il Corso di fisiologia si propone di fornire allo studente le premesse necessarie alla comprensione delle discipline che seguiranno nel corso degli studi preclinici e clinici. Competenze Trasversali: Acquisire la capacità di definire le indagini diagnostiche appropriate e di valutarne criticamente i risultati. Essere in grado di discutere il trattamento	Specific Skills: Students must know the principles of function of the various organs of the human body, their dynamical integration in systems and the general functional control mechanisms under physiological conditions. The Course of Physiology is aimed at providing the introductions necessary to understand the following preclinical and clinical disciplines. Transversal Skills: To acquire the ability to define the appropriate diagnostic investigations and critically assess their results. To be able to discuss the rational and

				razionale e appropriato delle malattie, nonché le misure preventive.	appropriate treatment of diseases as well as the preventive measures.
Programma / Program	PROGR_EST		Sì	INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA FISILOGIA. Mezzo interno. Omeostasi. Meccanismi alla base dell'omeostasi: sistemi di controllo, retroazione negativa, controllo riflesso, controllo anticipatorio a feedforward, retroazione positiva, ritmi biologici. FISILOGIA DEL NEURONE E DELLA SINAPSI Movimento di molecole e attraversamento delle membrane biologiche. I compartimenti liquidi dell'organismo. Processi passivi: diffusione semplice, permeabilità, flusso attraverso i canali ionici. Canali ionici: meccanismi di permeazione, selettività, attivazione, inattivazione e modulazione. Principali tipi di canali ionici e loro funzioni. Processi mediati da un trasportatore: diffusione facilitata, trasporto attivo primario e secondario. Principi di trasporto attraverso gli epiteli. Osmosi. Neurone e cellule gliali. Principi organizzativi dei componenti cellulari del sistema nervoso. Neuroni: trasporto assonico, circuiti neuronali fondamentali, livelli organizzativi dei circuiti nervosi. Ruoli funzionali delle cellule gliali:	INTRODUCTION TO THE STUDY OF PHYSIOLOGY Internal environment. Homeostasis. Mechanisms of homeostasis. Control systems, negative feedback, reflex control, anticipatory feedforward control, positive feedback, biological rhythms. PHYSIOLOGY OF THE NEURON AND OF THE SYNAPSE Movement of molecules across biological membranes. The body fluid compartments. Passive processes: diffusion, permeability, flux across ion channels. Ion channels: permeation mechanisms, selectivity, activation, inactivation and modulation. Patch-clamp and single channel current. Principal types of ion channels and their role. Transporter-mediated processes: facilitated diffusion, primary and secondary active transport. Principles of transport across epithelia. Osmosis. Neuron and glial cells. Evolution of the brain. Organizational principles of the cellular components of the nervous system. Neurons: axonal transport, fundamental neuronal

			astrociti, oligodendrociti, cellule di Schwann, microglia, glia radiale, cellule staminali neuroepiteliali. Liquor cefalorachidiano. Barriera ematoencefalica. Biofisica delle membrane eccitabili. Potenziale di diffusione. Potenziale di equilibrio e legge di Nernst. Equazione di Goldman. Ruolo della pompa $\text{Na}^{+}\text{-K}^{+}$. Potenziale di riposo. Potenziale d'azione: correnti ioniche, permeabilità di membrana, correnti di singolo canale, legge del tutto-o-nulla, periodo refrattario. Elettrofisiologia passiva e propagazione elettrotonica: effetti della corrente sulla membrana, costante di tempo e costante di spazio. Conduzione del potenziale d'azione nelle fibre amieliniche: relazione fra diametro, costante di spazio e velocità di conduzione. Conduzione saltatoria nelle fibre mieliniche. Velocità di conduzione e classificazione delle fibre nervose. Trasmissione sinaptica. Sinapsi elettrica. Meccanismi presinaptici nella sinapsi chimica: ruolo del Ca^{2+}, potenziali di placca in miniatura, meccanismi molecolari del rilascio di neurotrasmettitore, ciclo delle vescicole sinaptiche. I neurotrasmettitori: sintesi, immagazzinamento nelle vescicole, liberazione, rimozione per diffusione, ricaptazione, inattivazione. Differenze	circuits, organizational levels of neural networks. Functional roles of glial cells: astrocytes, oligodendrocytes, Schwann cells, microglia, radial glia, neuroepithelial stem cells. Cerebrospinal fluid. Blood-brain barrier. Biophysics of excitable membranes. Problems of the axon as a coaxial conductor of electrical signals. Equivalent electrical circuit model. Diffusion potential. Equilibrium potential and Nernst equation. Goldman equation. Role of the $\text{Na}^{+}\text{-K}^{+}$ pump. Resting potential. Action potential: ionic currents, membrane permeability, single channel currents, all-or-none law, refractory period. Passive electrophysiology and electrotonic propagation: effects of current on the membrane, time constant and space constant. Action potential conduction in unmyelinated fibers: relationship between diameter, space constant and conduction velocity. Saltatory conduction in myelinated fibers. Conduction velocity and nerve fibers classification. Synaptic transmission. Electrical synapse. Presynaptic mechanisms in the chemical synapse: role of Ca^{2+}, miniature endplate potentials, molecular mechanisms of neurotransmitter release, synaptic vesicles cycle. Neurotransmitters: synthesis,
--	--	--	---	--

			funzionali tra neurotrasmettitori a molecola piccola e neuropeptidi. Sistemi a proiezione diffusa. Meccanismi postsinaptici: potenziale d'inversione e meccanismi ionici del potenziale di placca e dei potenziali postsinaptici eccitatori e inibitori delle sinapsi centrali. Integrazione dei segnali sinaptici: sommazione temporale e spaziale. Modulazione del rilascio di neurotrasmettitore: potenziale della membrana postsinaptica, potenziamento post-tetanic, inibizione e facilitazione presinaptica. I recettori dei neurotrasmettitori: principi di funzionamento dei recettori canale e dei recettori accoppiati a proteina G. FISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVOSO Sistema motorio Introduzione. Tipi di movimento e loro funzioni. Organizzazione generale del sistema motorio e sua organizzazione gerarchica. Midollo spinale. Mielomeri, dermatomeri e miomeri. La via finale comune. Vie discendenti mediali e laterali. Circuiti neuronali dei centri motori spinali. Riflessi spinali. Componenti e adattabilità delle risposte riflesse. Riflesso miotatico (da stiramento). Fisiologia dei fusi neuromuscolari.	packaging in vesicles, liberation, removal by diffusion, reuptake, inactivation. Functional differences between small molecule neurotransmitters and neuropeptides. Diffuse projection systems. Postsynaptic mechanisms: reversal potential and ionic mechanisms of endplate potential and of excitatory and inhibitory postsynaptic potentials in central synapses. Synaptic signal integration: temporal and spatial summation. Modulation of neurotransmitter release: postsynaptic membrane potential, post-tetanic potentiation, presynaptic inhibition and facilitation. Neurotransmitter receptors: functional principles and receptor channels and G protein-coupled receptors. PHYSIOLOGY OF THE NERVOUS SYSTEM Motor system Introduction. Types of movement and their function. Overall organization of the motor system and hierarchical organization. Motor commands generation: sensory-motor transformations, internal models, sources of inaccuracy, coordinate systems, motor schemas, feedforward and feedback controls, adaptability. Spinal cord. Myelomere, dermatome and myotome. Final common pathway.
--	--	--	---	---

			Apparato vestibolare. Trasduzione mecano-elettrica nelle cellule cigliate e ricodifica nelle fibre afferenti. Postura ed equilibrio. Ruolo degli input propriocettivi, vestibolari e visivi. Equilibrio posturale. Risposte posturali. Aggiustamenti posturali anticipatori. Ruolo delle afferenze sensoriali. Riflessi posturali di origine otolitica, dai propriocettori cervicali e riflessi di raddrizzamento. Vie discendenti laterali e mediali. Effetti di lesioni troncoencefaliche. Locomozione. Meccanica del passo. Locomozione spinale. Generatori spinali del ritmo locomotorio. Ruolo delle afferenze sensoriali. Controllo sopraspinale della locomozione. Vista e Movimenti oculari. Adattamento alla luce ed al buio. Acuità visiva. Contrasto simultaneo. Proprietà temporali della trasmissione della retina, frequenza critica di fusione. Fisiologia dell'udito Richiami di acustica: Il suono, misure dell'intensità del suono. Trasmissione dello stimolo sonoro ai recettori cocleari. Trasmissione della vibrazione sonora dalla membrana del timpano alla finestra ovale. Vibrazione dei liquidi endococleari e	Henneman's principle. Medial and lateral descending pathways. Neural circuits of spinal motor centers. Spinal reflexes. Components and adaptation of reflex responses. Myotatic reflex (stretch reflex). Interneuron Ia: reciprocal innervation and co-activation. Physiology of muscle spindles. Alpha-gamma co-activation. Static and dynamic fusimotor activity. Inverse myotatic reflex: Golgi tendon organs and interneuron Ib. Inhibitory recurrent circuit of Renshaw. Flexor reflex. H reflex. Spinal cord section syndrome: spinal shock and recovery. Vestibular system. Mechano-electrical transduction in hair cells and signal re-coding in afferent fibers. Ampullar receptors: adequate stimulus, vestibulo-ocular reflex, caloric stimulation, head impulse test (HIT). Macular receptors: adequate stimulus. Vestibular nuclei projections. Posture and balance. Role of proprioceptive, vestibular and visual inputs. Postural balance. Postural responses. Anticipatory postural adjustments. Role of sensory afferents. Postural reflexes from otolithic and cervical proprioceptive signals. Righting reflex. Medial and lateral descending pathways. Effects of brainstem lesions. Locomotion. Gait mechanics. Spinal
--	--	--	---	--

			della membrana basilare. Trasmissione sonora per via ossea. Trasduzione mecano-elettrica: Organo del Corti, recettori colcleari. Elettrofisiologia della coclea a riposo e delle risposte cocleari allo stimolo acustico. Segnali elettrici del nervo acustico. Anatomia e Fisiologia delle vie acustiche: Localizzazione della provenienza del suono. Corteccia uditiva. Psicofisica: Soglie psicofisiche ed audiogramma. Fisiologia del gusto e dell'olfatto Olfatto: trasduzione dei segnali olfattivi. Adattamento dei recettori olfattivi. Elaborazione dell'informazione sensoriale nel bulbo olfattivo. Corteccia olfattiva. Gusto: trasduzione degli stimoli gustativi. Elaborazione dei segnali nelle gemme gustative. Vie centrali. Sistema nervoso vegetativo Sistema nervoso autonomo. Organizzazione anatomofunzionale. Sistema ortosimpatico e parasimpatico. Mediatori chimici. Organizzazione dei riflessi vegetativi del midollo spinale. Tono vagale e tono simpatico. Effetti della spinalizzazione. Funzioni vegetative del tronco encefalico.	locomotion. Spinal central pattern generators. Role of sensory afferents. Supraspinal control of locomotion. Eye movements. Extrinsic muscles of the eye and axes of rotation. Micromovements. Saccadic and smooth pursuit movements: features and control centers. Vestibulo-ocular and optokinetic reflexes: reflex circuits and visuo-vestibular interaction. Vergence movements. Cerebellum. Internal models and anticipatory signals. Physiology of the Purkinje cell. Local circuits and microzone. The cerebellum as a variable regulator: motor learning, reflex re-calibration, long-term synaptic plasticity. Functional roles of: vestibulocerebellum, spinocerebellum, corticocerebellum. Motor effects of inactivation. Signs of cerebellar deficit. Basal ganglia. Input and output pathways. Direct and indirect pathway. Skeletomotor, oculomotor, prefrontal/executive, limbic circuits. Stiatum: organization of afferents and efferents, neuronal types. Role of cholinergic and dopaminergic signals. Consequences of basal ganglia lesion. Hints on Parkinson's disease and Huntington's chorea. Cortical control of movement. Properties of
--	--	--	---	--

			Esempio di riflesso vegetativo: riflesso di minzione. Ipotalamo. Cenni di anatomia. Sistemi afferenti ed efferenti. Ipotalamo ed ipofisi: concetto di neurosecrezione. Ipotalamo e sistema cardiovascolare. Ipotalamo e comportamento. Area trofotropa ed ergotropa. Fisiologia delle emozioni Sistema limbico. Organizzazione anatomo-funzionale, afferenze ed efferenze. Emozione e sistema limbico. Teorie di Papez e di McLean. Ruolo dell'amigdala. Sindrome di Kluver-Bucy. Motivazioni di base. Termoregolazione, Controllo dell'apporto alimentare. Controllo dell'apporto idrico. Attività elettrica corticale – veglia e sonno EEG, ECoG, MEG. Basi fisiche e biologiche. Metodi di registrazione. Potenziali evocati. Concetti generali sulle tecniche di bioimmagine. Ciclo sonno e veglia. Ritmi circadiani e ritmo sonnoveglia. Fenomenologia del sonno, aspetti EE grafici e comportamentali. Sonno n-REM e sonno REM. Fondamenti anatomici e neurofisiologici del sonno e della veglia:	cortico-descending pathways and consequences of their lesion. Primary motor area: topographic representations, coding of muscle force and direction of movement. Premotor areas and their functional roles: Supplementary motor (SMA and preSMA), rostral cingulate, dorsal premotor, ventral premotor areas (canonic neurons, somatosensory, bimodal and mirror neurons), associative parietal areas. Sensory physiology Physiology of vision Physiology of hearing Physiology of taste and olfaction Vegetative nervous system Physiology of emotions Cortical electrical activity – wake – sleep cycle Language and hemispheric dominance Memory and learning MUSCLE CONTRACTION Mechanism of contraction. Sliding of myofilaments inside the sarcomere. Tension-length curve in the sarcomere. Crossbridge cycle. Excitation-contraction coupling in skeletal and cardiac muscle fibers: voltage sensor, Ca²⁺ release channel, removal of Ca²⁺. Mechanics of muscle contraction. Tension and load. Isotonic and isometric contraction.
--	--	--	--	---

			strutture anatomiche e neurotrasmettitori coinvolti. Sostanze endogene ipno-inducenti (cenni). Ipotesi sul significato del sonno. Linguaggio e dominanza emisferica Origini e sviluppo del linguaggio. Lateralizzazione del linguaggio. Aree cerebrali implicate nel linguaggio. Teorie. Afasie. Anatomia funzionale del corpo calloso. Pazienti splitbrain. Stimolazione tachistoscopica e dicotica. Memoria e apprendimento Apprendimento associativo e non associativo. Memoria a breve e a lungo termine. Memoria esplicita ed implicita. Ruolo dell'ippocampo. Processo di consolidamento. Analisi dei pazienti Amnesici. Tipi di amnesia FISIOLOGIA DELLA CONTRAZIONE MUSCOLARE Meccanismo contrattile. Scorrimento dei miofilamenti all'interno del sarcomero. Curva tensione-lunghezza del sarcomero. Ciclo dei ponti trasversali. Accoppiamento eccitazione-contrazione nelle fibre muscolari scheletriche e cardiache: sensore di voltaggio, canale di rilascio del Ca^{2+}, rimozione del Ca^{2+}. Meccanica della contrazione muscolare. Tensione e carico. Contrazione isotonica e	Lengthening contraction. Muscle twitch, summation and tetanus. Factors that control muscle tension. Tension-length curve in the muscle. Velocity-force relationship. Power. Muscle energetics. Time course of energy substrates utilization. Muscular fatigue. Slow, rapid-fatigue resistant and fast fatigable skeletal muscle fibers. Control of contraction force in the whole muscle. Motor units. Recruitment and discharge frequency of motor units. Physiology of smooth muscle. Differences with striated muscle. Single unit and multiple unit smooth muscle. Contraction mechanism. Electro-mechanical coupling and regulation of contraction. Control mechanisms. Crossbridge cycle and "latch" state. FISIOLOGIA DEL SISTEMA CIRCOLATORIO General organization and functional anatomy of heart and vessels. Physiology of the cardiac muscle. Comparison of cardiac versus skeletal and smooth muscle: action potential and refractory period, excitation-contraction coupling, mechanical features. Membrane channels and receptors. The tissues of the heart: cardiac muscle (myocardium), pacemaker tissue and conductive tissue. The properties of the heart: chronotropy, dromotropy, inotropy
--	--	--	--	--

			isometrica. Contrazione in allungamento. Scossa muscolare, somministrazione e tetano. Fattori che controllano la tensione del muscolo. Curva tensione-lunghezza del muscolo. Curva velocità-forza. Potenza meccanica. Energetica muscolare. Andamento temporale dell'utilizzo dei substrati energetici. Fatica muscolare. Fibre lente, rapide-resistenti alla fatica, rapide affaticabili. Controllo della forza di contrazione nel muscolo "in toto". Unità motorie. Reclutamento e frequenza di scarica delle unità motorie. Fisiologia del muscolo liscio. Differenze rispetto al muscolo striato Modalità di contrazione. Accoppiamento elettromeccanico e regolazione della contrazione. Meccanismi di controllo. Ciclo dei ponti trasversali e stato "bloccato". FISIOLOGIA DELL'APPARATO CARDIOVASCOLARE Organizzazione generale e anatomia funzionale del cuore e dei vasi. Fisiologia del muscolo cardiaco. Confronto tra muscolo cardiaco, muscolo scheletrico e liscio: potenziale d'azione e periodo refrattario, accoppiamento eccitazione-contrazione, caratteristiche meccaniche. I canali e i recettori di membrana.	and bathmotropy. The heart as a pump; the cardiac cycle; cardiac volumes; heart sounds. Regulation of heart pumping; Intrinsic regulation Starling's law. Preload and afterload. Extrinsic regulation: nervous, humoral and pharmacological regulation. Cardiac work. Specialized Excitatory, conductive system of the heart and the spread of the impulse. Electrophysiology of the heart: the normal electrocardiogram. Physical bases of electrocardiography (dipole, electric field, conductor of volume and linear conductor) electrocardiographic leads (bipolar, augmented and precordial unipolar leads). Vector analysis and electrocardiographic interpretation. Cardiac arrhythmias and their interpretation. Biophysics of the circulatory system: Artery, capillary, veins. Pressure, flow and vascular resistance. Elements of hemodynamics. Endothelial physiology. Regulation of cardio-vascular function: intrinsic and extrinsic control. Microcirculation and lymphatic system. Local and humoral control of blood flow by the tissues. Baroreceptor reflex and other cardiovascular
--	--	--	---	---

			I tessuti del cuore: muscolo cardiaco (miocardio), pacemaker e tessuto conduttivo. Le proprietà del cuore: cronotropismo, dromotropismo, inotropismo e batmotropismo. Il cuore come pompa; il ciclo cardiaco; volumi cardiaci; i toni e i soffi cardiaci. Regolazione del battito cardiaco; Regolazione intrinseca, Legge di Starling. Precarico e postcarico. Regolazione estrinseca: regolazione nervosa, umorale e farmacologica. Lavoro cardiaco. Sistema eccitatorio e conduttivo specializzato del cuore e diffusione dell'impulso. Elettrofisiologia del cuore: l'elettrocardiogramma normale. Basi fisiche dell'elettrocardiografia (dipolo, campo elettrico, conduttore di volume e conduttore lineare) derivazioni elettrocardiografiche (derivazioni bipolari, unipolari aumentati e precordiali). Analisi vettoriale e interpretazione elettrocardiografica. Aritmie cardiache e loro interpretazione. Biofisica del sistema circolatorio: arterie, capillari, vene. Flusso, pressione e resistenza vascolare. Elementi di Emodinamica. Fisiologia endoteliale. Regolazione della funzione cardio-vascolare: controllo intrinseco ed estrinseco.	reflexes. Control of Arterial pressure: rapid, middle and long term regulation. Cardiac output, Venous return and their regulation. Control of cardiac output. Coronary circulation and other specialized circulations (Cerebral, cutaneous, skeletal muscle circulation). Physiological adaptations to specific conditions. Physiology of cardiovascular aging. Blood: a liquid tissue. Physical characteristics, viscosity. Sedimentation and centrifugation. VES. Hematocrit and viscosity. PHYSIOLOGY OF RESPIRATION RENAL PHYSIOLOGY Basic principles of renal physiology. Functional anatomy of the kidney. Renal vascular system. Composition and excretion of urine. Glomerular filtration. Glomerular filtration barrier. Composition of glomerular filtrate. Net ultrafiltration pressure. Ultrafiltration coefficient. Regulation of glomerular filtration. Tubular processes: reabsorption and secretion. Net absorptive pressure. Paracellular and transcellular transport, active and passive mechanisms (Na⁺, amino acids, glucose, urea.). Tubular secretion of organic anions and cations.
--	--	--	---	--

			Microcircolazione e sistema linfatico. Controllo del flusso sanguigno umorale e locale da parte dei tessuti. Riflesso barocettoriale e altri riflessi cardiovascolari. Controllo della pressione arteriosa: regolazione a breve, medio e lungo termine. Gittata cardiaca, ritorno venoso e loro regolazione. Controllo della gittata cardiaca. Circolazione coronarica e altre circolazioni specializzate (circolazione muscolare cerebrale, cutanea, scheletrica). Adattamenti fisiologici a condizioni specifiche. Fisiologia dell'invecchiamento cardiovascolare. Sangue: un tessuto liquido. Caratteristiche fisiche, viscosità. Sedimentazione e centrifugazione. VES. Ematocrito e viscosità. FISIOLOGIA DELLA RESPIRAZIONE Concetto di respirazione. Respirazione esterna. Polmone come scambiatore di gas. Vie aeree e volume alveolare. Spirometria: volumi e capacità polmonari. Leggi dei gas. Volumi e capacità polmonari e loro misura. Spirometro. Misura della capacità funzionale residua: metodi del lavaggio dell'azoto e della diluizione dell'elio, pletismografia. Ventilazione. Definizione e misura. Ventilazione totale (volume minuto). Ventilazione alveolare e sua misura. Spazio	Renal handling of filtered substances. Renal clearance. Inulin and creatinine, PAI, renal parameters. Regulation of renal blood flow. Arterial pressure and renal autoregulation. Sympathetic regulation. Regulation of extracellular osmolarity. minimal urine volume. Urine concentration and dilution. Countercurrent multiplier system and countercurrent exchange. Osmoreceptor control of vasopressin secretion. Renal control of water balance. Regulation of thirst and salt appetite. Regulation of extracellular fluid volume (volemia). Regulation of sodium balance. Integration of salt and water balance. Hormonal control of kidney functions. Renin-angiotensin-aldosterone axis. Arginine vasopressin. Atrial natriuretic peptide. Parathormone. Renal regulation of acid-base balance. Excretion of nonvolatile acids. Tubular secretion of H⁺. HCO₃⁻ handling. Renal responses to acidosis and alkalosis. Renal regulation of K⁺, Ca²⁺, phosphate and magnesium homeostasis. PHYSIOLOGY OF THE GASTROINTESTINAL SYSTEM
--	--	--	--	---

			morto. Pressioni parziali dei gas nell'aria ambiente e nell'aria alveolare. Equazioni dell'aria alveolare. Iperventilazione ed ipoventilazione. Distribuzione della ventilazione. Meccanica polmonare. accoppiamento meccanico torace-polmone, origine della pressione pleurica. Pneumotorace. Volumi di riposo del polmone, del torace e del sistema torace-polmone. Relazione volume-pressione a rilascio del torace, del polmone e del sistema torace-polmone. Metodo di misura della compliance. Compliance specifica. Fibre elastiche. Ruolo della tensione superficiale. Surfactant. Effetto stabilizzante del surfactant. Resistenze al flusso nell'atto respiratorio. Sede e fattori che determinano la resistenza al flusso nelle vie aeree. Analisi del ciclo respiratorio. Espirazione forzata. Relazioni tra flusso espiratorio e volume. Diffusione alveolo-capillare. Legge di Fick della diffusione alveolare. Tempo di equilibrio delle pressioni parziali dei gas attraverso la membrana alveolo-capillare. Capacità di diffusione. Circolazione polmonare. Distribuzione della ventilazione e della perfusione. Rapporto ventilazione/perfusione. Disomogeneità del	The microbiota-gut-brain axis. Intrinsic nervous system (enteric neurons and enteric glia cells) and extrinsic nervous control, endocrine and paracrine regulation (enteroendocrine cells). Intrinsic and extrinsic reflexes. Control of food intake. Electrical activity: interstitial cells of Cajal and slow waves, action potentials of smooth muscle cells. Motility of the gastrointestinal system. Peristaltic contractions, segmental nonpropulsive contractions, tonic contraction of sphincters. Law of the intestine. Retroperistalsis. Vomiting reflex. Chewing. Swallowing: oral, pharyngeal and esophageal phases, primary and secondary peristalsis. Gastric motility: fundus relaxation, antroduodenal pump, grinding, and retropulsion, gastric emptying. Enterogastric reflexes. Motility of the small intestine: interdigestive (migrating motor complex), digestive (segmentation), mass peristalsis. Ileocecal sphincter. Motility of the large intestine: segmentation (haustation), mass peristalsis, gastrocolic reflex. Defecation reflex. Secretions of the gastrointestinal system. Fluid balance in the gastrointestinal tract. Salivary secretion. Gastric secretion:
--	--	--	--	---

			rapporto ventilazione/perfusione. Curva CO₂-O₂. meccanismi correttivi della disomogeneità del rapporto ventilazione/perfusione. Trasporto dell'ossigeno nel sangue. Capacità del sangue per l'ossigeno. Emoglobina. Saturazione dell'emoglobina per l'ossigeno. Curva di dissociazione dell'emoglobina per l'ossigeno ed effetto su essa di pCO₂, pH e temperatura. Effetto Bohr. Trasporto della CO₂ nel sangue. Capacità del sangue per la CO₂. Effetto Haldane. Omeostasi della [H⁺] e sua regolazione. Sistemi tampone del sangue: bicarbonati, fosfati, emoglobina, proteine. Acidosi ed alcalosi di origine metabolica o respiratoria e loro compenso. Concetto di eccesso di basi. Regolazione della ventilazione. Localizzazione dei centri respiratori. Tipi di neuroni respiratori. Riflesso di Hering-Breuer. Risposta respiratoria alla CO₂, pH, O₂. Chemocettori periferici e centrali. Tipi di respiro patologico. FISIOLOGIA DEL RENE Introduzione allo studio del rene e sue funzioni principali. Aspetti morfo-funzionali del nefrone. Vascolarizzazione renale. Composizione e escrezione dell'urina. La filtrazione glomerulare. Barriera di filtrazione. Composizione del filtrato. Forze	mechanism and regulation of acid secretion (cephalic, gastric and intestinal phases), mucous gel layer and gastric diffusion barrier, secretion of pepsinogen, gastric lipase, intrinsic factor. Pancreatic secretion: acinar and ductal cells, regulation of pancreatic fluid and digestive enzyme secretion. Physiology of the liver: bile secretion (bile salts and enterohepatic circulation, phospholipids, cholesterol, bile pigments, canalicular and ductal secretion), gallbladder filling and emptying, metabolic functions, detoxification and excretion of xenobiotics. Intestinal secretions. Nutrient digestion and absorption. Carbohydrates, proteins, lipids. Intestinal absorption of vitamins, electrolytes and water, calcium and iron. Composition of feces. Splanchnic circulation. Flow and pressure in intestine and portal system, metabolic, nervous and hormonal regulation. ENERGETIC METABOLISM Energy balance. Energy expenditure and energy dispersion as heat. Energy depots. Energy reserves. Measure of energy values of food constituents: calorimetric bomb, physical caloric value, physiological caloric value, absorption coefficient, net caloric
--	--	--	--	---

			coinvolte nella filtrazione: pressione netta di filtrazione. Coefficiente di filtrazione. Fattori che influenzano la filtrazione glomerulare. Il riassorbimento e la secrezione tubulare. Forze coinvolte nel riassorbimento tubulare, pressione netta di riassorbimento. Meccanismi di trasporto paracellulare e transcellulare. Riassorbimento attivo (es. glucosio, aminoacidi, Na ⁺). Riassorbimento passivo (es. urea ed acqua). Secrezione tubulare di cationi ed anioni organici. Trattamento renale delle varie sostanze filtrate. Clearance renale. Inulina e creatinina, PAI. Parametri di funzionalità renale. Regolazione della circolazione renale. Pressione media ed autoregolazione. Controllo nervoso simpatico. Controllo dell'osmolarità extracellulare (Omeostasi osmotica). Volume minimo urinario. Concentrazione dell'urina. Il sistema di moltiplicazione e scambio controcorrente. Controllo osmocettivo della secrezione di ADH. Componente renale del bilancio idrico, regolazione della sete. Controllo del volume plasmatico. Bilancio del sodio. Eliminazione del sodio tramite la filtrazione e il controllo del riassorbimento tubulare. Controllo ormonale della funzione renale. Il	value. Measure of energy expenditure: direct and indirect calorimetry (nutrients and respiratory thermochemistry). Oxygen consumption, CO₂ production, respiratory quotient. Measure of protein consumption by ureic nitrogen. Calculation of glycidic and lipidic fractions. Basal Metabolism. Measure by direct calorimetry based on oxygen consumption only. Normalization by body surface area. Variations of basal metabolism. Total energy requirement. Contribution of basal metabolism, specific dynamic action of food, physical activity. Energy sources during physical exercise. PHYSIOLOGY OF THE ENDOCRINE SYSTEM
--	--	--	---	--

				sistema renina-angiotensina-aldosterone. Controllo renale dell'equilibrio acido-base. Eliminazione di acidi fissi. Secrezione renale di H^+. Riassorbimento di HCO_3^-. Compenso renale di alterazioni dell'equilibrio acido-base. Bilancio del K^+, del Ca^{2+}, del fosfato e del magnesio. SISTEMA DIGERENTE Interazioni del sistema gastroenterico con il sistema nervoso, con il sistema immunitario e con il microbiota. Regolazione nervosa intrinseca (neuroni e glia del sistema enterico) ed estrinseca, endocrina e paracrina (cellule enteroendocrine). Riflessi brevi e lunghi. Regolazione del comportamento alimentare. Attività elettrica: onde lente delle cellule interstiziali di Cajal, potenziali d'azione delle cellule muscolari lisce. Motilità del sistema gastroenterico. Tipi di motilità: peristalsi, segmentazione ritmica, contrazione tonica degli sfinteri. Legge dell'intestino. Retroperistalsi. Controllo del vomito: centri nervosi e stimoli. Masticazione. Deglutizione: fase orale, faringea, esofagea. Onda peristaltica esofagea, peristalsi primaria e secondaria. Motilità gastrica: rilasciamento, pompa antrale e retropulsione a getto, svuotamento. Riflessi inibitori gastrici a partenza da segnali duodenali. Motilità	
--	--	--	--	---	--

			intestinale: interdigestiva (complesso motorio migrante), digestiva (movimenti di segmentazione), movimenti di massa. Valvola ileo-cecale. Motilità del colon: movimenti di massa, riflesso gastro-colico. Riflesso di defecazione. Secrezioni del sistema gastroenterico. Bilancio idrico del sistema digerente. Salivazione. Secrezioni gastriche: meccanismi cellulari e regolazione della secrezione acida (fase cefalica, gastrica e intestinale), secrezione mucosa e alcalina (barriera mucosale gastrica), pepsina, lipasi, fattore intrinseco. Secrezioni pancreatiche: componenti acquosa ed enzimatica e loro regolazione. Fisiologia del fegato: secrezione biliare (sali biliari e loro circolazione enteroepatica, fosfolipidi, colesterolo, pigmenti biliari, secrezione canalicolare e duttale, riempimento della colecisti, riassorbimento di acqua ed elettroliti e svuotamento), funzioni metaboliche, di detossicazione ed escrezione di xenobiotici. Secrezioni intestinali. Digestione e assorbimento. Digestione e assorbimento dei carboidrati, delle proteine, dei lipidi. Assorbimento delle vitamine. Assorbimento degli elettroliti e dell'acqua. Assorbimento di calcio e di ferro.	
--	--	--	---	--

				Composizione delle feci. Circolazione splanchnica. Flusso e pressione nel circolo intestinale ed epatico, regolazione metabolica, nervosa e ormonale. METABOLISMO ENERGETICO Bilancio energetico. Spesa energetica e dispersione di energia sotto forma di calore. Riserve energetiche. Determinazione del valore energetico dei principi alimentari: bomba calorimetrica, valore calorico fisico, valore calorico fisiologico, coefficiente di assorbimento, valore calorico netto. Determinazione del dispendio energetico: calorimetria diretta e indiretta (termochimica alimentare e respiratoria). Consumo di ossigeno, produzione di CO₂, quoziente respiratorio. Determinazione del consumo di proteine dall'azoto ureico. Calcolo delle frazioni glicidica e lipidica. Metabolismo basale. Determinazione con la calorimetria indiretta in base al solo consumo di ossigeno. Normalizzazione per unità di superficie corporea. Variazioni del metabolismo basale. Fabbisogno energetico complessivo. Contributi del metabolismo basale, dell'azione dinamico-specifica degli alimenti, delle attività fisiche svolte. Fonti energetiche durante l'esercizio fisico.	
--	--	--	--	---	--

				SISTEMA ENDOCRINO Principi generali di fisiologia del sistema endocrino. Funzioni del sistema endocrino. Richiami su classificazione, struttura e sintesi degli ormoni. Trasporto degli ormoni nel sangue. Emivita plasmatica e clearance metabolica. Metabolismo e secrezione. Meccanismi d'azione. Segnali che regolano la secrezione ormonale. Regolazione endocrina del metabolismo organico. Stati di assorbimento e postassorbimento. Insulina: azioni dell'insulina sul tessuto muscolare, adiposo, epatico. Meccanismo di azione; regolazione e meccanismi della secrezione. Ruolo del glucagone, dell'adrenalina e della noradrenalina nel controllo della glicemia. Risposta integrata all'ipoglicemia. Controllo della glicemia durante l'esercizio fisico. Ruolo endocrino della leptina dei depositi di tessuto adiposo. Principi di funzionamento dell'asse ipotalamo-ipofisario. Sistema portale ipotalamo-ipofisario. Principi di controllo a feedback negativo. Centri regolatori ipotalamici. Ormoni tiroidei. Sintesi, deposito, immissione in circolo e trasporto nel sangue. Fattori che regolano la secrezione e meccanismi di controllo a feedback. Azioni	
--	--	--	--	--	--

			degli ormoni tiroidei. Ormoni della ghiandola surrenale. Ormoni della corticale del surrene. Glucocorticoidi: ritmi di secrezione. Fattori che regolano la secrezione e meccanismi di controllo a feedback. Azioni sugli organi bersaglio. Altri ormoni secreti dalla corticale del surrene: mineralcorticoidi (v. fisiologia renale) e androgeni. Ormoni della midollare surrenale: adreanalina e noradrenalina; azione su organi bersaglio; effetti dell'attivazione degli alfa e beta recettori; controllo della secrezione da parte del sistema ortosimpatico. Risposta coordinata nervosa, endocrina e comportamentale allo stress. Regolazione endocrina della crescita e dello sviluppo. Ormone della crescita (GH): ritmi di secrezione; fattori che stimolano o inibiscono la secrezione di GH; somatomedine o IGF; controlli a feedback; azioni del GH. Aspetti biologici della Sessualità. Quadro genetico. Effetto organizzativi ed attivatori degli androgeni. Dimorfismo sessuale. Strutture nervose: Aspetti anatomo-funzionali e comportamentali. Influenze ormonali e del comportamento. Identità di genere. Controllo endocrino della funzione sessuale e della riproduzione. Gonadotropine ipofisarie	
--	--	--	--	--

				(FSH, LH). Ritmi di secrezione. Ormoni gonadici maschili: Meccanismi di regolazione a feedback; interazione tra cellule di Sertoli, cellule di Leydig, cellule peritubulari e cellule germinali; azioni del testosterone. Meccanismi nervosi e vascolari dell'erezione. Ormoni gonadici femminili e ciclo mestruale: Variazioni ormonali durante il ciclo mestruale, controllo ormonale del ciclo ovarico, azioni di estrogeni e progesterone su altri organi e tessuti. Controllo endocrino durante la gravidanza: ormoni corionici e placentari, ormoni materni, variazioni dei parametri fisiologici. Meccanismi endocrini del parto: diminuzione del rapporto progesterone/estrogeni, contrazioni del miometrio mediate da prostaglandine, induzione recettori per ossitocina, meccanismi di feedback positivo. Controllo endocrino dell'allattamento: meccanismi di controllo della secrezione di prolattina e ossitocina; riflessi endocrini evocati dalla suzione del capezzolo; azioni della prolattina e dell'ossitocina. Controllo endocrino dell'omeostasi del calcio e del fosfato Ruoli fisiologici del calcio. Distribuzione del calcio. Calcio plasmatico. Effetti della calcemia sull'eccitabilità neuromuscolare e	
--	--	--	--	---	--

				cardiaca. Bilancio del calcio. Escrezione renale del calcio. Meccanismi di controllo del riassorbimento renale del calcio. Meccanismi di deposizione/riassorbimento del calcio osseo. Controllo della sintesi ed effetti biologici dell'1,25-diidrossicolecalciferolo. Controllo della secrezione ed effetti biologici del paratormone e della calcitonina. Distribuzione, concentrazione plasmatica ed escrezione renale dei fosfati. Meccanismi di controllo a livello intestinale, osseo e renale dei fosfati.	
Metodologie didattiche / Teaching Methods	METODI_DID		Sì	Lezione frontale. Solo in caso di impossibilità a svolgere la lezione in aula si utilizzerà una modalità telematica. In considerazione della possibilità che il corso sia frequentato da studenti e studentesse con disabilità o con Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA), sarà realizzato materiale didattico conforme alle regole di accessibilità e di usabilità, tenendo anche conto della digital literacy di ogni studente.	Frontal lesson. Only in case of impossibility to read a lesson, a telematic modality will be used. In consideration of the possibility that the course may be attended by students with disabilities or Specific Learning Disorders (SLD), educational material will be created in compliance with accessibility and usability rules, taking into account each student's digital literacy.
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendi	MOD_VER_AP PR		Sì	La modalità di verifica dell'apprendimento prevede una prova scritta e una prova orale	Assessment method includes a written exam and an oral exam (non-mandatory)

mento / Methods and Criteria for Learning Assessment			(integrativa non obbligatoria) incentrata su tutte le altre discipline previste dal corso. Le modalità d'esame saranno inoltre adeguate alle particolari esigenze degli/delle studenti/studentesse con disabilità certificate ai sensi delle leggi 104/92 e 118/71 o con Disturbo specifico di apprendimento (DSA) certificato ai sensi della legge 170/2010), facendo riferimento alle indicazioni fornite dalla Delegata alle attività concernenti l'integrazione degli Studenti con disabilità e con disturbi specifici di apprendimento nell'Ateneo. In particolare, la parte scritta sarà basata su domande (n=5) a tema sulle parti specifiche del corso (tempo a disposizione: tra 120-150 min). Sulla base dell'esito (positivo, $\geq 18/30$) della prova scritta lo studente potrà scegliere di effettuare anche la prova orale incentrata su tutte le discipline previste dal corso, se ritiene possa essere migliorativa rispetto all'esito della prova scritta. In caso di esito negativo della prova orale, l'esame sarà considerato non superato e	supplement) focusing on all other disciplines included in the course. In particular, the written part will consist of five (n=5) thematic questions covering specific parts of the course (time allowed: between 120–150 minutes). Based on the result of the written exam (passing grade: $\geq 18/30$), the student may choose to take an oral exam as well, which will focus on all the subjects included in the course, if they believe it could improve their final grade. If the outcome of the oral exam is negative, the entire exam will be considered failed, and the written exam must also be retaken. Written exam scoring: Questions (maximum 6 points per question) The oral exam will be in person. The examination procedures will also be adapted to the particular needs of students with disabilities certified pursuant to laws 104/92 and 118/71 or with specific learning disorder (SLD) certified pursuant to law
---	--	--	---	---

				anche la prova scritta dovrà essere ripetuta. Punteggi della prova scritta: Domande (max 6 punti/domanda) La prova orale sarà di persona. Le modalità d'esame saranno adeguate alle particolari esigenze degli studenti e delle studentesse con disabilità certificate ai sensi delle leggi 104/1992 e 118/1971 o con disturbi specifici di apprendimento (DSA) certificati ai sensi della legge 170/2010, facendo riferimento all'Art. 9 del "Regolamento per l'inclusione e il diritto allo studio di studenti con disabilità o con disturbi specifici di apprendimento" (emanato con decreto rettorale 01.03.2022, n.370).	170/2010, by reference to the indications provided by the Rector's Delegate for activities concerning the integration of students with disabilities or with SLD." The examination methods will be adjusted to meet the specific needs of students with disabilities certified under laws 104/1992 and 118/1971 or with specific learning disabilities (SLD) certified under law 170/2010, referring to Article 9 of the "Regulation for the inclusion and right to study of students with disabilities or specific learning disabilities" (issued with rectoral decree 01.03.2022, n.370).
Testi di riferimento ed eventuali letture consigliate / Textbooks and Further References	TESTI_RIF		Sì	A scelta dello studente tra: Conti "Fisiologia Medica" (I e II vol.) ed. ediz-ermes Guyton, Hall "Fisiologia Medica" ed. Edra Grassi, Negrini, Porro, "Fisiologia Umana", Poletto Editore Fisiologia Medica, Rodney, Rhoades - Bell, Edizioni Scienfitiche Falco; Pape, Kurtz, Silbernagl "Fisiologia" ed. EdiSES	A textbook chosen among the following: Conti "Fisiologia Medica" (I e II vol.) ed. ediz-ermes Guyton, Hall "Fisiologia Medica" ed. Edra Grassi, Negrini, Porro, "Fisiologia Umana", Poletto Editore Fisiologia Medica, Rodney, Rhoades - Bell, Edizioni Scienfitiche Falco;

				Koeppen, Stanton "Berne & Levy Fisiologia" Casa Ed. Ambrosiana Boron, Boulpaep "Fisiologia Medica" ed. Edra; Fisiologia Medica di Ganong, Piccin	Pape, Kurtz, Silbernagl "Fisiologia" ed. EdiSES Koeppen, Stanton "Berne & Levy Fisiologia" Casa Ed. Ambrosiana Boron, Boulpaep "Fisiologia Medica" ed. Edra; Fisiologia Medica di Ganong, Piccin
Pagina web del docente / Teacher website	PAG_WEB_DOC		Sì	https://www.unical.it/storage/teachers/gAAAABisCluBtoRIEI9KDLEG0G1QIrr9K7LupZXx8E EUJMODFbfzTkODnn7tjHJ8r85s1vDfYEy3INbf nvJ3JUkbyPF1WcqLQ==/	https://www.unical.it/storage/teachers/gAAAABisCluBtoRIEI9KDLEG0G1QIrr9K7LupZXx8E EUJMODFbfzTkODnn7tjHJ8r85s1vDfYEy3INbf nvJ3JUkbyPF1WcqLQ==/
Peer review	ALTRO		Sì	docente di Anatomia umana e istologia	professor of human anatomy and histology
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	OB_SVIL_SOS	4000	No	Questo insegnamento concorre alla realizzazione degli obiettivi ONU dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile	This course contributes to the realization of the UN goals of the 2030 Agenda for Sustainable Development
Stima del carico di lavoro per lo studente / Student workload	STIMA_CAR_LAV		Sì	ARGOMENTI BLOCCO 1: Omeostasi e rapporti struttura-funzione. Compartimenti idrici dell'organismo. Membrana cellulare: struttura e funzione. Scambi di sostanze attraverso le membrane. Biofisica delle membrane. Caratteristiche ed eventi ionici del potenziale d'azione. Trasmissione dell'impulso nelle	TOPICS 1: Homeostasis. Structure-function relationship. Body water compartments. Cell membrane: structure and function. Movements of fluids and substances through the membrane Membrane biophysics. Membrane potential. Action potential. Electrical and chemical synapses.

			sinapsi elettriche e chimiche. Secrezione del neurotrasmettitore. Potenziali post sinaptici. Placca motrice. Contrazione muscolare liscia, scheletrica e cardiaca: basi biochimico-strutturali. Meccanica della contrazione. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Ruolo del calcio. Differenze nella contrazione muscolare liscia, scheletrica e cardiaca. CFU: 1.5 STUDIO: 18 ARGOMENTI BLOCCO 2: Organizzazione del Sistema Nervoso Centrale. Archi riflessi. Recettori sensoriali. Il midollo spinale ed il controllo della motilità. Riflesso miotatico. Controllo cerebrale della motilità: vie piramidali ed extrapiramidali. Struttura e funzione del Sistema Nervoso Autonomo. Meccanismo d'azione dei principali tipi di neurotrasmettitori. Il concetto di ormone. Interazioni neuro-endocrine. Il sangue: funzioni e composizione. Gli elementi figurati del sangue. Emopoiesi. La coagulazione. Il concetto di risposta immunitaria. L'emoglobina. Organi e funzione respiratoria. Trasporto dei gas respiratori e loro scambi a livello polmonare e tissutale. La meccanica polmonare. Controllo dell'attività respiratoria. CFU: 2.25	Neurotransmitter release. Post-synaptic potentials. End motor plate. Biochemical and mechanical aspects of smooth, skeletal and cardiac muscle contraction. Calcium and muscle contraction. CFU: 1.5 STUDIO: 18 TOPICS 2: Central and peripheral nervous system. Sensory receptors, neuronal circuits for processing information. Motor functions of the spinal cord; the cord reflexes. Autonomic Nervous System. Neuro-endocrine interactions. Blood: composition and function. Emopoiesis, coagulation and elements of immune response. Circulatory system. Respiratory organs: structure and function. Respiratory gases transport and pulmonary exchange. Mechanics of the respiration. Mechanisms of respiratory control. CFU: 2.25 STUDY: 27 TOPICS 3: Emodynamic: physical and structural bases. Pressure, flow and resistance. Capillary exchanges. Nervous, humoral and local mechanisms of blood pressure regulation. The heart: structure and
--	--	--	--	--

				LEZIONI: 27 ARGOMENTI BLOCCO 3: Il sistema circolatorio. Emodinamica: basi biofisiche e strutturali. Rapporti pressione-flusso-resistenza. Scambi capillari. Regolazione nervosa, ormonale e locale della vasomotilità. Principi per la misurazione della pressione arteriosa. Struttura e funzione del cuore. Attività elettrica cardiaca. Parametri cardiaci. Il ciclo cardiaco. Controllo intrinseco, nervoso e umorale dell'attività del cuore. Il rene e il nefrone: richiami strutturali. La produzione dell'urina. Controllo della funzionalità renale. Rene ed equilibrio acido-base. Funzione endocrina del rene. RAS. La digestione: struttura dell'apparato digerente e sua innervazione. Ghiandole annesse all'apparato digerente. Funzioni gastriche e funzioni intestinali. Digestione dei carboidrati, dei lipidi e delle proteine. Regolazione dei processi digestivi. CFU: 2.25 STUDIO: 27	function. Cardiac electric activity. Cardiac parameters. Cardiac cycle. Intrinsic and extrinsic cardiac control. The kidney and the nephron. Glomerular filtration, tubular absorption and secretion. Control of kidney function. The kidney and the acid-base equilibrium. Endocrine function of the kidney. RAS. Digestive system: structure and innervations. Gastric and intestinal functions. Carbohydrates, proteins and lipids digestion and absorption. Control of the gastrointestinal performance CFU: 2.25 STUDY: 27
Propedeuticità / Required prerequisites	PROPEDE		No	nessuna	none

Link Classe Microsoft TEAMS	LINK_TEAMS		No	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3adZH0aX41OF-8WohTncgMLM3Zmwmc8PfcdOMzOkUrens1%40thread.tacv2/conversations?groupId=feffc8bc-9b26-4904-8eaf-b6d1bef60663&tenantId=7519d0cd-2106-47d9-adcb-320023abff57	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3adZH0aX41OF-8WohTncgMLM3Zmwmc8PfcdOMzOkUrens1%40thread.tacv2/conversations?groupId=feffc8bc-9b26-4904-8eaf-b6d1bef60663&tenantId=7519d0cd-2106-47d9-adcb-320023abff57
Codice del corso su TEAMS (opzionale)	CODICE_TEAM S		No	8173aql	8173aql