

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

FISIOLOGIA GENERALE

General Physiology

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026/2027	CdS	Biotechnologie
Codice	8065546	Canale	UNICO
CFU	6	Lingua	ITALIANO

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Daniele Lettieri Barbato

CODOCENTE

Modulo:

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti e alle studentesse le nozioni fondamentali della Fisiologia umana, finalizzate alla conoscenza e al funzionamento dei vari organi e della loro interazione funzionale reciproca. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti e le studentesse prenderanno consapevolezza delle applicazioni della Fisiologia alla salute umana sulla base dei concetti esposti. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: L'obiettivo finale di questo corso è quello di fornire allo studente e alle studentesse la capacità di applicare, con consapevolezza e attitudine critica, le conoscenze di base acquisite, anche per approfondire e chiarire concetti incontrati in altri corsi. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Gli studenti e le studentesse svilupperanno un buon grado di autonomia di giudizio, che gli consentirà di interpretare criticamente nozioni attinenti al corso. ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo studente e le studentesse sapranno illustrare in modo sintetico e analitico i concetti principali ed evidenziare le prerogative più rilevanti della Fisiologia umana, in particolare la correlazione tra le alterazioni degli equilibri e gli eventi patologici. Saranno capaci di utilizzare il linguaggio specifico e tecnico della
----------	---

	materia. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Lo studente e le studentesse al termine del corso saranno in grado di consultare e comprendere manuali di Fisiologia
English	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide students with the basic notions of Human Physiology, aimed at understanding of the functions of the human body. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students will become aware of the applications to human health of the more general concepts acquired in the courses of Physiology. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The final goal of this course is to provide the student with the ability to apply the basic knowledge acquired with awareness and critical aptitude also to deepen and clarify concepts related to other courses. The students, at the end of the course, and after passing the examination, will have a solid knowledge of the function of the human body. MAKING JUDGEMENTS: The student will develop a good degree of independent judgment which will allow him to critically interpret concepts relating to the course. COMMUNICATION SKILLS: The student will be able to illustrate in a synthetic and analytical way the main concepts of human physiology, especially with regards to the correlation between the alteration of equilibria and pathological events. He will be able to use the specific technical language of the subject LEARNING SKILLS: The final objective of this course is to provide students with the ability to apply, with awareness and critical attitude, the basic knowledge acquired to approach other disciplines related to Physiology.

PREREQUISITI

Italiano	Per affrontare con successo lo studio degli argomenti relativi al programma di Fisiologia saranno preziose conoscenze di Biochimica
English	To successfully address the study of topics related to Physiology students must have knowledge of Biochemistry.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Programma d'esame di Fisiologia Generale I compartimenti liquidi del corpo e la loro diversa composizione (2h) - I compartimenti liquidi del corpo e la loro diversa composizione. Trasporti di membrana (2h) - Diffusione semplice. - Diffusione facilitata. - Trasporto attivo primario. - Na⁺/K⁺ ATPasi. - Trasporto attivo secondario. - Classificazione dei trasporti in base alla direzionalità del movimento dei soluti. - Movimento dell'acqua tra i diversi comparti del corpo: concetto di pressione osmotica ed osmosi. - Canali ionici e loro classificazione. - Genesi del potenziale di membrana. Sistema nervoso (8h) - Neuroni e cellule gliali. - Potenziali graduati e potenziale d'azione. - Sommazione spaziale e temporale dei potenziali graduati. - La zona trigger dei neuroni come centro d'insorgenza del potenziale d'azione. - Il potenziale d'azione: ruolo dei canali del Na⁺ e del K⁺ voltaggio-dipendenti. - Modalità di attivazione ed inattivazione dei canali del Na⁺ e del K⁺ voltaggio-dipendenti. - Periodi di refrattarietà assoluta e relativa. - Conduzione del potenziale d'azione negli assoni non mielinizzati. - Fibre mieliniche: conduzione saltatoria. - Sinapsi chimiche ed elettriche. - I principali neurotrasmettitori ed i loro recettori. - Neurotrasmissione nel sistema nervoso autonomo. Sistema muscolare (6h) - Il muscolo scheletrico: elementi strutturali ed ultrastrutturali. - Actina e miosina. - L'organizzazione dei sarcomeri. - Tropomiosina e troponina. - Il ruolo del Ca²⁺ nella contrazione muscolare. - Il ciclo dei ponti trasversali. - Innervazione del muscolo scheletrico.
----------	--

- Sinapsi neuromuscolare e accoppiamento eccitazione-contrazione.
- Il concetto di unità motoria.
- Scossa semplice e tetano.
- Relazione lunghezza-tensione.
- Contrazioni isometriche ed isotoniche.
- Muscolo liscio: differenze strutturali e funzionali rispetto al muscolo scheletrico.
- Contrazione del muscolo liscio: ruolo del Ca^{2+} e della MLCK.
- Varietà dei meccanismi di innesco della contrazione nel muscolo liscio.
- Concetto di muscolo liscio unitario e multiunitario

Visione d'insieme dell'apparato cardiovascolare (8h)

- Relazione tra flusso ematico, pressione sanguigna e resistenze nel circolo.
- Struttura del cuore.
- Caratteristiche istologiche e funzionali del miocardio di lavoro.
- Struttura e funzione delle valvole atrio-ventricolari e semilunari.
- Potenziali d'azione nel miocardio contrattile.
- Accoppiamento eccitazione-contrazione.
- Non tetanizzabilità del muscolo cardiaco.

Cellule autoritmiche: funzione e genesi del potenziale d'azione (4h)

- Il sistema di conduzione.
- Il cuore come pompa: il ciclo cardiaco.
- Gittata sistolica e cardiaca.
- Regolazione della funzione cardiaca da parte del sistema nervoso autonomo.

I diversi tipi di vasi sanguigni e principi di emodinamica (6h)

- Relazione tra flusso sanguigno, pressione e resistenze vascolari.
- Struttura e caratteristiche funzionali delle grandi arterie.
- Struttura delle arteriole e loro ruolo nella distribuzione differenziale del flusso sanguigno.
- Scambi tra capillari e liquido interstiziale nel circolo sistemico.
- I vasi linfatici.
- Struttura e funzione delle vene.
- Ruolo del sistema nervoso autonomo nella regolazione della pressione arteriosa.

Apparato respiratorio (2h)

- Muscoli respiratori e meccanica respiratoria.
- Modificazioni della composizione dell'aria durante il passaggio nelle vie aeree superiori e negli alveoli.
- Scambi gassosi tra sangue ed alveoli.

	- Trasporto di O₂ e CO₂. Sistema renale (4h) - Meccanismo dell'ultrafiltrazione glomerulare. - Regolazione dell'ultrafiltrazione glomerulare. - Risposta miogena e ruolo della macula densa. - I processi di riassorbimento di acqua e soluti nel tubulo prossimale. - La midollare del rene ed il suo gradiente di osmolarità. - Processi di riassorbimento a livello dell'ansa di Henle e del nefrone distale. - Controllo ormonale della funzione renale: ruolo dell'aldosterone e della vasopressina. - Il sistema renina-angiotensina-aldosterone. Sistema endocrino, tiroide, surrene (4h) - Ormoni tiroidei, adrenalina e cortisolo. Cenni di neurofisiologia del comportamento alimentare (2h) Principi di termoregolazione (2h)
English	. General Physiology <i>Body Fluid Compartments and Their Different Compositions (2h)</i> - <i>Body fluid compartments and their different compositions.</i> <i>Membrane Transport (2h)</i> - <i>Simple diffusion.</i> - <i>Facilitated diffusion.</i> - <i>Primary active transport.</i> - <i>Na⁺/K⁺ ATPase.</i> - <i>Secondary active transport.</i> - <i>Classification of transport based on the directionality of solute movement.</i> - <i>Water movement between different body compartments: concept of osmotic pressure and osmosis.</i> - <i>Ion channels and their classification.</i> - <i>Generation of the membrane potential.</i> <i>Nervous System (8h)</i> - <i>Neurons and glial cells.</i>



- *Graded potentials and action potential.*
- *Spatial and temporal summation of graded potentials.*
- *The trigger zone of neurons as the center of action potential initiation.*
- *Action potential: role of voltage-gated Na⁺ and K⁺ channels.*
- *Activation and inactivation of voltage-gated Na⁺ and K⁺ channels.*
- *Absolute and relative refractory periods.*
- *Action potential conduction in non-myelinated axons.*
- *Myelinated fibers: saltatory conduction.*
- *Chemical and electrical synapses.*
- *Main neurotransmitters and their receptors.*
- *Neurotransmission in the autonomic nervous system.*

Different Types of Muscle (6h)

- *Skeletal muscle: structural and ultrastructural elements.*
- *Actin and myosin.*
- *Sarcomere organization.*
- *Tropomyosin and troponin.*
- *The role of Ca²⁺ in muscle contraction.*
- *Cross-bridge cycle.*
- *Innervation of skeletal muscle.*
- *Neuromuscular synapse and excitation-contraction coupling.*
- *The concept of the motor unit.*
- *Simple twitch and tetanus.*
- *Length-tension relationship.*
- *Isometric and isotonic contractions.*
- *Smooth muscle: structural and functional differences compared to skeletal muscle.*
- *Smooth muscle contraction: role of Ca²⁺ and MLCK.*
- *Variety of contraction trigger mechanisms in smooth muscle.*
- *Concept of unitary and multi-unit smooth muscle.*

Overview of the Cardiovascular System (8h)

- *Relationship between blood flow, blood pressure, and resistance in circulation.*
- *Heart structure.*
- *Histological and functional characteristics of the working myocardium.*
- *Structure and function of atrioventricular and semilunar valves.*
- *Action potentials in the contractile myocardium.*
- *Excitation-contraction coupling.*
- *Non-tetanic nature of cardiac muscle.*

Autorhythmic Cells: Function and Generation of Action Potential (4h)

- Conduction system.
- The heart as a pump: cardiac cycle.
- Stroke volume and cardiac output.
- Regulation of cardiac function by the autonomic nervous system.

Different Types of Blood Vessels (6h)

- Relationship between blood flow, pressure, and vascular resistance.
- Structure and functional characteristics of large arteries.
- Arteriole structure and their role in differential blood flow distribution.
- Exchanges between capillaries and interstitial fluid in the systemic circulation.
- Lymphatic vessels.
- Structure and function of veins.
- Role of the autonomic nervous system in regulating blood pressure.

Respiratory System Structure (2h)

- Respiratory muscles and mechanics.
- Changes in air composition during passage through the upper airways and alveoli.
- Gas exchange between blood and alveoli.
- Transport of O₂ and CO₂.

Kidney Structure (4h)

- Mechanism of glomerular ultrafiltration.
- Regulation of glomerular ultrafiltration.
- Myogenic response and the role of the macula densa.
- Reabsorption processes of water and solutes in the proximal tubule.
- The renal medulla and its osmolarity gradient.
- Reabsorption processes in the Henle's loop and distal nephron.
- Hormonal control of renal function: role of aldosterone and vasopressin.
- The renin-angiotensin-aldosterone system.

Endocrine System, Thyroid, Adrenal Glands (4h)

- Thyroid hormones, adrenaline, and cortisol.

Basics of Neurophysiology of Eating Behavior (2h)

Principles of Thermoregulation (2h)

Italiano	Silverthorn- Fisiologia Umana
English	Silverthorn- Fisiologia Umana

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	
English	

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Il corso prevede lezioni frontali e supporto del docente sia in aula che mediante condivisione di materiale didattico su piattaforme cloud o posta elettronica. Verrà inoltre suggerito materiale bibliografico di riferimento.
English	The course will be characterized by lectures and support by the teacher both in the classroom and through e-mail and/or materials upload from cloud platforms. Bibliographic material will be suggested.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☐ Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Lettieri Barbato D., D'Avella A., De Vito P., Tortolici F., Sciarretta F.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'esame verterà in una prova orale in cui verranno trattati gli argomenti esposti a lezione. Nel particolare verranno fatte 3 (+1) domande mediante le quali lo studente e le studentesse saranno valutati in base alle loro capacità espositive, il livello di conoscenze acquisite e abilità di ragionamento. Verrà quindi proposta una votazione compresa tra 18 e 22 se lo studente avrà acquisito i concetti base della materia affrontata con una capacità espositiva adeguata al superamento dell'esame finale; 23-26 se lo studente affronterà l'esame finale con una visione allargata e trasversale dei concetti esposti e con
----------	--

	linguaggio congrue e lineare; 27-30 se lo studente saprà affrontare l'esame finale con piena padronanza di linguaggio e capacità di trattare l'argomento con visione allargata e trasversale; 30 e lode se lo studente avrà piena padronanza della materia, eccellente capacità espositiva e saprà affrontare l'argomento con un elevato grado di approfondimento. Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità critiche e di giudizio, gli argomenti sono esposti in modo non coerente e con linguaggio inappropriato
<i>English</i>	The final exam will consist of an interview about the topics of nutritional physiology. In particular will be proposed 3 (+1) questions through which will be demonstrate knowledge, presentation/speaking skills, as well as the ability to communicate. A grade between 18 and 22 will be proposed if the student has acquired the basic notions of the physiology with adequate communication skills to final exam; 23-26 if the student will face the final exam with an enlarged and transversal vision of the exposed concepts and with a congruous and linear communication 27-30 if the student will be able to face the final exam with total control of the language and the ability to tackle the topic with a broad and transversal vision; 30 cum laude if the student will have full mastery of the subject, excellent presentation skills and will be able to tackle the subject with a high degree of in-depth analysis. Unsatisfactory: Significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations.