



Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria

Anno Accademico 2026 / 2027

INSEGNAMENTO INTEGRATO (I.I.): Fisiologia

NUMERO DI CFU: 10

SSD: BIOS-06/A (già BIO/09)

COORDINATRICE DELL'I.I.: Prof.ssa Saviana Antonella Barbati

E-MAIL: saviana.barbati@unicamillus.org

Docenti:

Prof.ssa Cartocci, 3 cfu: email: giulia.cartocci@unicamillus.org

Prof.ssa Barbati, 3 cfu: email: saviana.barbati@unicamillus.org

Prof.ssa Martella, 4 cfu: email: giuseppina.martella@unicamillus.it

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Non previsti.

PREREQUISITI

Per una piena comprensione degli argomenti trattati nell'insegnamento sono necessarie conoscenze scientifiche di base, con particolare riferimento alla chimica, alla fisica, alla biologia cellulare e all'anatomia umana.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento di Fisiologia ha l'obiettivo di fornire alla studentessa e allo studente le conoscenze necessarie per comprendere il funzionamento dell'organismo umano in condizioni fisiologiche, dai meccanismi cellulari e molecolari all'integrazione funzionale tra organi e apparati.

Particolare attenzione è rivolta ai meccanismi di regolazione e di controllo omeostatico, alla relazione struttura-funzione e all'integrazione tra i diversi sistemi dell'organismo. L'insegnamento fornisce inoltre le basi fisiologiche necessarie alla comprensione del funzionamento dell'apparato stomatognatico e delle sue interazioni con gli altri sistemi, contribuendo alla formazione scientifica e professionale dell'odontoiatra.

Al termine dell'insegnamento, la studentessa o lo studente dovrà conoscere i principali parametri fisiologici dell'organismo umano ed essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite come base per la comprensione delle successive discipline biomediche e cliniche, nonché delle alterazioni funzionali di interesse odontoiatrico.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Al termine dell'insegnamento la studentessa o lo studente dovrà essere in grado di:

DD1: Conoscenza e capacità di comprensione

- **descrivere** i principali meccanismi fisiologici cellulari e molecolari, inclusi i meccanismi di trasporto di membrana, eccitabilità cellulare, comunicazione intercellulare e trasduzione del segnale;
- **descrivere e comprendere** il funzionamento dei principali organi e apparati dell'organismo umano;
- **comprendere** i meccanismi di regolazione e integrazione responsabili del mantenimento dell'omeostasi;
- **illustrare** le relazioni tra struttura e funzione;
- **riconoscere** i principali parametri fisiologici e comprenderne il significato;
- **comprendere** le basi fisiologiche del funzionamento dell'apparato stomatognatico e le sue interazioni con gli altri sistemi.

DD2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine dell'insegnamento, la studentessa o lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per interpretare semplici problemi fisiologici, integrare le informazioni relative al funzionamento di cellule, organi e apparati e valutare le conseguenze delle variazioni dei principali parametri fisiologici. Dovrà inoltre essere in grado di trasferire tali conoscenze alla comprensione di situazioni potenzialmente alterate dal punto di vista funzionale, con particolare riferimento agli aspetti di interesse per la futura pratica odontoiatrica.

DD3: Autonomia di giudizio

Al termine dell'insegnamento, la studentessa o lo studente dovrà essere in grado di interpretare criticamente dati e parametri fisiologici di facile comprensione, mettere in relazione i fenomeni osservati con i meccanismi fisiologici che li determinano e formulare valutazioni autonome sulla funzione integrata dell'organismo. Tale capacità sarà sviluppata anche attraverso la discussione di problemi fisiologici e la lettura critica e discussione di articoli scientifici relativi agli argomenti trattati.

DD4: Abilità comunicative

Al termine dell'insegnamento la studentessa o lo studente dovrà essere in grado di descrivere e discutere i principali meccanismi fisiologici in modo chiaro, organizzato e coerente, utilizzando correttamente la terminologia scientifica propria della disciplina e stabilendo collegamenti appropriati tra i diversi livelli di organizzazione funzionale dell'organismo.

DD5: Capacità di apprendimento

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà aver acquisito un metodo di studio autonomo che consenta di approfondire e aggiornare le proprie conoscenze di Fisiologia attraverso libri di testo, letteratura scientifica e altre fonti scientifiche affidabili, anche in funzione della successiva formazione nelle discipline biomediche e cliniche.

PROGRAMMA

- **INTRODUZIONE ALLA FISIOLOGIA:** Definizione e principi fondamentali della fisiologia umana. Studio dei meccanismi che regolano il funzionamento dell'organismo e delle relazioni tra struttura e

funzione a livello cellulare, tissutale e sistemico. Analisi del concetto di omeostasi e dei principali sistemi di controllo deputati al mantenimento dell'equilibrio dell'ambiente interno. Descrizione dei meccanismi di regolazione a feedback negativo e positivo e della loro importanza nei processi fisiologici.

- **FISIOLOGIA CELLULARE E MEMBRANA PLASMATICA:** Struttura e organizzazione della cellula, funzioni dei principali organelli cellulari e ruolo delle biomolecole. Processi di espressione genica e di sintesi proteica. Struttura della membrana plasmatica, proprietà di permeabilità selettiva e meccanismi di trasporto passivo e attivo di ioni e molecole. Potenziale di membrana, distribuzione ionica e principi dell'eccitabilità cellulare. Meccanismi di comunicazione intercellulare, recettori e trasduzione del segnale come basi del coordinamento delle funzioni cellulari e del mantenimento dell'omeostasi.
- **FISIOLOGIA DELLA CELLULA NERVOSA:** Studio delle caratteristiche strutturali e funzionali del neurone e delle cellule della glia. Analisi dei meccanismi alla base della generazione e della propagazione del potenziale d'azione e della conduzione dell'impulso nervoso. Descrizione delle sinapsi chimiche ed elettriche e dei processi di integrazione neuronale. Approfondimento dei meccanismi di comunicazione intercellulare, dei neurotrasmettitori e della trasduzione del segnale nel sistema nervoso.
- **FISIOLOGIA DEL SISTEMA MUSCOLARE:** Unità motoria, giunzioni neuromuscolari. Eccitazione e contrazione del tessuto muscolare scheletrico. Contrazione e meccanica del muscolo scheletrico. Fisiologia del muscolo scheletrico, liscio e cardiaco.
- **FISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVOSO:** Organizzazione funzionale del sistema nervoso centrale e del sistema nervoso periferico. Sistema nervoso autonomo. Funzioni integrative del sistema nervoso.
- **FISIOLOGIA SISTEMA MOTORIO:** Organizzazione generale del sistema motorio. Movimento involontario attraverso i riflessi. Funzione integrata del sistema nervoso centrale: controllo motorio volontario: camminata, postura ed equilibrio. Controllo corticale del movimento. Ruolo dei nuclei basali e del cervelletto nel controllo motorio.
- **SOMESTESIA: DOLORE E PROPRIOCEZIONE:** Classificazione dei sistemi sensoriali. Trasduzione sensoriale: meccanoccezione. Classificazione dei recettori. Recettori cutanei per il tatto.
- **ORGANI DI SENSO:** Differenze tra sensi speciali e sensi ordinari. Sistema visivo: anatomia del sistema visivo, gli occhi, i fotorecettori, la retina, le connessioni tra occhio e cervello, la codifica dell'informazione visiva nella retina, la corteccia visiva extrastriata, la corteccia visiva associativa. Sistema uditivo: anatomia dell'orecchio, la via uditiva, percezione delle caratteristiche dei suoni. Sistema vestibolare: anatomia dell'apparato vestibolare, le cellule recettoriali e la via vestibolare. Sistema Olfattivo: anatomia dell'apparato olfattivo, trasduzione dell'informazione olfattiva, la percezione di odori. Sistema gustativo: l'anatomia dei bottoni gustativi e delle cellule gustative, la percezione dell'informazione gustativa, la via gustativa.
- **FISIOLOGIA DEL SANGUE:** Caratteristiche e funzioni del sangue. Emopoiesi. Composizione del plasma. Globuli rossi e globuli bianchi. Gruppo sanguigno e fattore Rhesus. Emostasi. Fase della coagulazione e fattori della coagulazione. Meccanismi della coagulazione.
- **FISIOLOGIA DELL'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO.** Organizzazione anatomo-funzionale del sistema cardiovascolare e ruolo del cuore e dei vasi sanguigni nel mantenimento dell'omeostasi. Studio della meccanica del ciclo cardiaco, della gittata cardiaca e dei principali meccanismi di regolazione della funzione cardiaca. Principi di emodinamica relativi al flusso sanguigno, alle resistenze vascolari e alla pressione arteriosa, con approfondimento delle principali leggi fisiche applicate alla circolazione, tra cui la legge di Ohm, la legge di Poiseuille e la legge di Laplace. Analisi

delle caratteristiche funzionali di arterie, arteriole, capillari e vene, nonché dei meccanismi di controllo della pressione sanguigna e della perfusione tissutale.

- **FISIOLOGIA DEL SISTEMA URINARIO.** Struttura funzionale del rene e del nefrone e principali processi coinvolti nella formazione dell'urina: filtrazione glomerulare, riassorbimento e secrezione tubulare. Meccanismi di regolazione della funzione renale e del bilancio idroelettrolitico, con particolare riferimento al ruolo dell'ADH, dell'aldosterone e del sistema renina-angiotensina-aldosterone. Studio del meccanismo di moltiplicazione e di scambio controcorrente nella midollare renale e della sua importanza nella concentrazione e nella diluizione delle urine. Ruolo del sistema urinario nel mantenimento dell'omeostasi, dell'equilibrio idrico, elettrolitico e acido-base dell'organismo.
- **TERMOREGOLAZIONE E METABOLISMO:** Studio dei meccanismi di produzione, conservazione e dispersione del calore corporeo, nonché dei principali fattori coinvolti nella regolazione della temperatura corporea. Introduzione al metabolismo cellulare ed energetico, con analisi dei processi di catabolismo e anabolismo, del bilancio energetico e dei principi fondamentali della nutrizione. Descrizione delle principali vie metaboliche coinvolte nell'utilizzo di carboidrati, lipidi e proteine, con particolare riferimento alla glicolisi, al metabolismo aerobico e al metabolismo lipidico. Analisi delle differenze metaboliche tra stato di assorbimento e post-assorbimento e definizione di tasso metabolico e metabolismo basale (BMR) quali indicatori del dispendio energetico dell'organismo. **FISIOLOGIA DELL'APPARATO RESPIRATORIO:** Anatomia e meccanica dell'apparato respiratorio. Scambi gassosi e trasporto di ossigeno e anidride carbonica. Controllo della respirazione.
- **EQUILIBRIO FLUIDO E ACIDO-BASE:** Studio della distribuzione dei liquidi corporei nei compartimenti intracellulari ed extracellulari e dei meccanismi che regolano il volume e l'osmolarità dei fluidi dell'organismo attraverso il controllo degli equilibri idrici ed elettrolitici. Analisi delle principali sorgenti di protoni derivanti dal metabolismo cellulare e delle conseguenze fisiologiche delle variazioni della concentrazione di ioni di idrogeno sul pH dei liquidi corporei. Descrizione dei sistemi tampone chimici, con particolare riferimento al sistema bicarbonato/acido carbonico, e del loro ruolo nel mantenimento dell'equilibrio acido-base. Approfondimento dei meccanismi respiratori e renali di regolazione del pH, inclusi il controllo della CO₂, il riassorbimento e la rigenerazione dei bicarbonati, l'escrezione degli acidi fissi e il contributo del rene al mantenimento dell'omeostasi acido-base dell'organismo
- **FISIOLOGIA DELL'APPARATO DIGERENTE:** Apparato digerente e organi digestivi accessori. Aspetti generali della digestione. Funzione secretoria dell'apparato digerente. Motilità dell'apparato digerente. Digestione e assorbimento dei nutrienti. Funzione epatobiliare.
- **SISTEMA STOMATOGNATO:** Studio dell'anatomia funzionale e della fisiologia del sistema stomatognatico, con particolare riferimento alle relazioni tra denti, parodonto, mascella, mandibola, articolazioni temporo-mandibolari (ATM) e tessuti molli del cavo orale. Analisi dei meccanismi neuromuscolari che regolano la masticazione, la deglutizione, la fonazione e la respirazione, con approfondimento del ruolo dei muscoli masticatori, della lingua e della muscolatura orofacciale. Studio dell'occlusione dentale, dei movimenti mandibolari e dei sistemi di controllo sensoriale e propriocettivo coinvolti nella funzione masticatoria. Descrizione della fisiologia della saliva e delle ghiandole salivari, delle funzioni protettive, digestive e di mantenimento dell'omeostasi orale. Approfondimento delle relazioni funzionali tra il sistema stomatognatico e la postura corporea, con particolare riferimento ai collegamenti neuromuscolari tra occlusione, articolazione temporo-mandibolare, muscolatura cranio-cervicale e il controllo posturale, e al loro ruolo nel mantenimento dell'equilibrio funzionale dell'organismo.

- FISOLOGIA DEL SISTEMA ENDOCRINO. Principi generali di endocrinologia e di azione degli ormoni. Quadro generale delle ghiandole endocrine e dei rispettivi ormoni. Sistema ipotalamo-ipofisario. Regolazione del metabolismo del calcio e del fosforo.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento si svolge in presenza ed è articolato in 100 ore di didattica frontale partecipata, organizzate secondo il calendario accademico. Le lezioni prevedono la trattazione teorica degli argomenti del programma, integrata dalla discussione di problemi fisiologici e, ove previsto, da attività didattiche interattive e lavori di gruppo finalizzati alla lettura critica, alla comprensione e alla discussione di articoli scientifici relativi agli argomenti trattati. Il materiale didattico a supporto delle lezioni è disponibile sulla piattaforma digitale di Ateneo. La frequenza è obbligatoria, come previsto dal Regolamento didattico del Corso di Laurea.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica della preparazione degli studenti avverrà con un esame scritto seguito da una prova orale. Il test scritto sarà composto da 30 domande con risposte a scelta multipla, per ogni risposta esatta verrà assegnato un punto. Per accedere all'esame orale lo studente dovrà aver totalizzato almeno un minimo di 18/30. Durante la prova orale la Commissione esaminatrice valuterà la capacità di apprendimento da parte dello Studente nonché la capacità di applicare le conoscenze e si assicurerà che le competenze siano adeguate a sostenere e risolvere problemi di natura fisiologica (50% del punteggio). Saranno inoltre valutati: autonomia di giudizio (25% del punteggio) e le abilità comunicative (25% del punteggio) secondo quanto indicato nei descrittori di Dublino.

Complessivamente, la prova d'esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo	Importanti carenze e/o imprecisioni nella conoscenza e nella comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e di sintesi; argomentazione assente o frequentemente errata.
18–20	Conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficienti, con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.
21–23	Conoscenza routinaria degli argomenti; capacità di analisi e sintesi corrette, con argomentazione logica e coerente.
24–26	Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi; argomentazioni espresse in modo rigoroso.
27–29	Conoscenza completa degli argomenti; notevoli capacità di analisi e sintesi; buona autonomia di giudizio.
30–30L	Ottimo livello di conoscenza e comprensione. Notevoli capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio. Argomentazioni originali ed espresse con piena padronanza del lessico specialistico.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Sono previste attività di supporto alla didattica attraverso il ricevimento degli studenti, previo appuntamento, e il materiale didattico reso disponibile sulla piattaforma digitale di Ateneo. Potranno inoltre essere proposti seminari e/o attività di approfondimento su specifici argomenti di interesse fisiologico. Eventuali attività aggiuntive non incluse nel programma non costituiscono materia d'esame.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Testi consigliati

- Sherwood L., *Human Physiology: From Cells to Systems*, 9th ed.
- Hall J.E., *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*, 14th ed.
- Stanfield C.L., *Principles of Human Physiology*, 5th ed.

Testi di approfondimento

- Purves D. et al., *Neuroscience*, 6th ed.
- Levick J.R., *An Introduction to Cardiovascular Physiology*, 6th ed.
- Manzoni D., Scarnati E., *Fisiologia orale e dell'apparato stomatognatico*.