



Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia
Anno Accademico 2026 / 2027

INSEGNAMENTO INTEGRATO (I.I.): Fisiologia II

NUMERO DI CFU: 10

SSD: BIOS-06/A, MEDF-01/B

COORDINATRICE DELL'I.I.: *Saviana A. Barbati*

E-MAIL: saviana.barbati@unicamillus.org

MODULO 1: Sangue ed emostasi

NUMERO DI CFU: 1

SSD: BIOS-06/A

DOCENTE: Cristina Bertollini

e-mail: cristina.bertollini@unicamillus.org

MODULO 2: Fisiologia del sistema renale e urinario, adattamenti indotti dall'esercizio

NUMERO DI CFU: 3

SSD: BIOS-06/A

DOCENTE: Danny Adrian Spampinato

e-mail: dannyadrian.spampinato@unicamillus.org

MODULO 3: Organi di senso

NUMERO DI CFU: 2

SSD: BIOS-06/A

DOCENTE: Marta Russo

e-mail: marta.russo@unicamillus.org

MODULO 4: Fisiologia dell'Apparato Digerente, Sistema endocrino

NUMERO DI CFU: 2

SSD: BIOS-06/A

DOCENTE: Pietro Renna

e-mail: pietro.renna@unicamillus.org

MODULO 5: Termoregolazione e bilancio energetico

NUMERO DI CFU: 1

SSD: BIOS-06/A

DOCENTE: Saviana A. Barbati

e-mail: saviana.barbati@unicamillus.org

MODULO 6: Metodi e approcci didattici delle attività sportive

NUMERO DI CFU: 1

SSD: MEDF-01/B

DOCENTE: Gabriele Pallone

e-mail: gabriele.pallone@unicamillus.org

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Non Previsti

PREREQUISITI

Per affrontare adeguatamente i contenuti dell'insegnamento sono richieste conoscenze di base e capacità di comprensione relative all'anatomia umana, alla biologia cellulare, alla biochimica e alla fisica medica. In particolare, lo studente dovrebbe conoscere l'organizzazione anatomica dei principali organi e apparati, i fondamenti della biologia cellulare e molecolare, i principali processi biochimici e metabolici e i principi fisici applicabili ai sistemi biologici. Tali conoscenze costituiscono la base necessaria per comprendere i meccanismi fisiologici trattati nell'insegnamento.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento integrato si propone di fornire allo studente una conoscenza organica e approfondita dei principali meccanismi fisiologici che regolano il funzionamento dell'organismo umano e ne garantiscono l'omeostasi. L'insegnamento prevede, quindi, l'acquisizione da parte dello studente della conoscenza dei principi di funzionamento degli organi che compongono il corpo umano e la loro integrazione dinamica in apparati. Il corso prevede anche la capacità di applicare autonomamente le conoscenze dei meccanismi di funzionamento d'organo e di sistema a situazioni di potenziale alterazione funzionale. Gli studenti dovranno, inoltre, conoscere i principali indicatori e parametri normali delle funzioni corporee, ed i relativi metodi di misurazione. Tali obiettivi saranno raggiunti attraverso lezioni frontali, seminari ed attività

didattica interattiva, destinate a facilitare l'apprendimento ed a migliorare la capacità di risolvere semplici problemi di Fisiologia degli apparati-Fisiologia applicata.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

DD1: Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere e comprendere i principali meccanismi fisiologici che regolano il funzionamento dell'organismo umano. Dovrà essere in grado di descrivere le funzioni del sangue e i meccanismi dell'omeostasi, la funzione renale, i processi sensoriali, le funzioni gastrointestinali ed endocrine, la termoregolazione, il bilancio energetico e le risposte dell'organismo all'esercizio fisico.

Lo studente dovrà inoltre comprendere le relazioni funzionali tra cellule, tessuti, organi e apparati e spiegare come la loro integrazione contribuisca al mantenimento dell'omeostasi. Dovrà conoscere i principali parametri fisiologici, i relativi intervalli di normalità e i principi generali impiegati per la loro misurazione.

DD2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per interpretare le risposte fisiologiche dell'organismo in differenti condizioni funzionali, incluse le variazioni associate all'esercizio fisico, all'alimentazione e alle modificazioni dell'ambiente interno ed esterno.

Dovrà saper analizzare semplici dati e parametri fisiologici, riconoscere gli scostamenti rispetto alle condizioni di normalità e formulare ipotesi motivate sui meccanismi responsabili delle principali alterazioni funzionali. Dovrà inoltre essere in grado di integrare le conoscenze relative ai diversi organi e apparati per affrontare semplici problemi di fisiologia applicata e di interesse clinico.

DD3: Autonomia di giudizio

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di interpretare criticamente informazioni, dati sperimentali e semplici casi di interesse fisiologico o clinico, distinguendo le condizioni fisiologiche dalle principali alterazioni funzionali.

Attraverso la discussione di esempi applicativi, casi e quesiti di ragionamento, lo studente dovrà acquisire la capacità di formulare valutazioni autonome e motivate, individuare le relazioni causa-effetto tra modificazioni dei parametri fisiologici e risposte dell'organismo.

DD4: Abilità comunicative

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di descrivere e discutere i principali meccanismi fisiologici in modo chiaro, sintetico e logicamente organizzato, utilizzando correttamente il linguaggio scientifico e la terminologia propria della disciplina.

Dovrà inoltre saper illustrare le relazioni funzionali tra organi e apparati, motivare il proprio ragionamento nell'analisi di semplici problemi fisiologici e comunicare le conoscenze acquisite sia a interlocutori specialisti sia, con gli opportuni adattamenti linguistici, a interlocutori non specialisti.

DD5: Capacità di apprendimento

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di organizzare e approfondire autonomamente lo studio della fisiologia umana, collegando le nuove conoscenze a quelle precedentemente acquisite in ambito anatomico, biologico, biochimico e fisico.

Dovrà saper consultare libri di testo, materiali didattici e fonti scientifiche affidabili per aggiornare e ampliare le proprie conoscenze, trasferendole anche a situazioni differenti da quelle affrontate durante le

lezioni. Tali capacità costituiranno la base per lo studio autonomo delle discipline fisiopatologiche e cliniche e per il successivo aggiornamento professionale.

PROGRAMMA

Syllabus MODULO 1:

- **Sangue ed emostasi**

Caratteristiche e funzioni del sangue. Plasma e siero. Globuli rossi e globuli bianchi: formazione, caratteristiche e funzioni. Piastrine: formazione, caratteristiche e funzioni. Emoglobina e sistemi tampone del sangue. Gruppo sanguigno e fattore Rh. Recettori implicati nella funzione degli elementi del sangue. Emostasi e Coagulazione: dalla fisiologia all'impatto clinico

Syllabus MODULO 2:

- **Fisiologia del sistema renale e adattamenti indotti dall'esercizio**

Sviluppo e struttura del rene e delle vie urinarie. Vascolarizzazione e pressione sanguigna a livello renale. Il nefrone, la capsula di Bowman, il tratto prossimale, l'ansa di Henle, il tratto distale, i tubuli collettori, i dotti collettori: struttura e funzioni. Elementi di funzione renale: formazione dell'urina, emopoiesi, metabolismo generale, ormonale e osseo, equilibrio elettrochimico, volume ematico, pressione arteriosa (apparato iuxtaglomerulare; meccanismi intrinseci ed estrinseci di controllo della pressione arteriosa, compreso il sistema Renina-Angiotensina-Aldosterone). Velocità di filtrazione glomerulare, velocità di filtrazione plasmatica e flusso ematico renale: dalla fisiologia all'impatto clinico. Pressione netta di filtrazione. Meccanismi di filtrazione, secrezione, riassorbimento ed eliminazione. Clearance renale. Trasporto tubulare: meccanismi e misurazioni. Ormone antidiuretico e regolazione del riassorbimento idrico e della concentrazione urinaria. Peptidi natriuretici. Meccanismi acido-base e sistemi tampone. Acidosi e alcalosi.

- **Adattamenti indotti dall'esercizio**

Fisiologia Integrata: omeostasi, allostasi e integrazione funzionale nei processi fisiologici dell'organismo. Risposte e adattamenti acuti e cronici all'esercizio fisico. Tipi di fibre muscolari scheletriche e loro specializzazione metabolica. Bioenergetica dell'esercizio fisico: sistemi energetici ATP-PCr, glicolitico e ossidativo e loro contributo relativo in base a intensità e durata dell'esercizio. Adattamenti cardiovascolari all'esercizio acuto e cronico: gittata cardiaca, volume sistolico, frequenza cardiaca, ridistribuzione del flusso ematico e rimodellamento cardiovascolare indotto dall'allenamento. Adattamenti respiratori all'esercizio: ventilazione, scambio gassoso e VO₂max. Adattamenti neuromuscolari all'esercizio e loro basi integrative, inclusi gli adattamenti di forza e ipertrofia indotti dall'allenamento di resistenza. Meccanismi di regolazione neuroendocrina (catecolamine, cortisolo, ormone della crescita) e loro ruolo nella modulazione della risposta allo stress fisico e psicologico.

Syllabus MODULO 3:

- **Organi di senso**

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, 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.

Syllabus MODULO 4:

- **Fisiologia dell'Apparato Digerente**

Principi generali della funzione dell'apparato digerente. Funzioni secretorie dell'apparato digerente. Motilità. Ruolo del sistema nervoso autonomo e degli ormoni gastrointestinali. Digestione ed assorbimento. Funzione del fegato.

- **Sistema endocrino**

Gli ormoni: meccanismo d'azione. Ormoni ipofisari e loro controllo ipotalamico. Ghiandola tiroide. Ghiandola Surrenale. Controllo dell'accrescimento. Regolazione del metabolismo del calcio e del fosfato. Pancreas endocrino e metabolismo glicemico. Sistema riproduttivo femminile: ciclo ovarico e ciclo mestruale.

Syllabus MODULO 5:

- **Termoregolazione e bilancio energetico**

Termoregolazione: temperatura centrale e periferica; meccanismi di produzione, conservazione e dispersione del calore; scambi termici con l'ambiente; zona termoneutrale; risposte fisiologiche al freddo e al caldo; febbre. Bilancio energetico. Calorimetria diretta e indiretta. Quoziente respiratorio e valutazione del consumo energetico. Stima del consumo proteico mediante la misurazione dell'azoto urinario. Metabolismo basale e dispendio energetico totale. Valore energetico degli alimenti. Metabolismo dei carboidrati, dei lipidi e delle proteine. Regolazione ormonale del metabolismo energetico. Nutrizione e fabbisogni alimentari nelle diverse condizioni fisiologiche, incluse gravidanza, allattamento, infanzia e senescenza. Controllo fisiologico della fame e della sazietà.

Syllabus MODULO 6:

- **Metodi e approcci didattici delle attività sportive**

- L'"allenamento"; Principi di allenamento; Componenti del sovraccarico; Abilità motorie;
- LINEE GUIDA ACSM
- Fonti energetiche: produzione e risintesi di ATP: cenni sulla contrazione muscolare; La soglia anaerobica e l'allenamento correlato; I meccanismi di risintesi di ATP. Capacità e potenza: fattori limitanti e metodi di incremento.
- Supercompensazione; Pianificazione dell'allenamento;
- Allenare la resistenza; Allenare la forza; Allenare la velocità; Allenare le capacità coordinative.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento è erogato in presenza ed è articolato in lezioni frontali, attività didattiche interattive e discussione di esempi applicativi e casi di interesse fisiologico o clinico.

Le lezioni frontali sono dedicate alla presentazione sistematica dei contenuti dei singoli moduli e alla spiegazione dei meccanismi fisiologici che regolano il funzionamento e l'integrazione degli organi e degli

apparati. Le attività interattive comprendono quesiti di ragionamento, analisi di dati e parametri fisiologici, discussione di semplici casi applicativi ed eventuale lettura guidata di materiale scientifico. Tali attività sono finalizzate allo sviluppo della capacità di applicare le conoscenze, dell'autonomia di giudizio e delle abilità comunicative.

Il materiale didattico utilizzato durante le lezioni e gli eventuali materiali integrativi sono resi disponibili mediante la piattaforma digitale di Ateneo.

L'insegnamento prevede 100 ore di didattica frontale e 2,5 ore di esercitazione individuale per ogni CFU, suddivise in lezioni da 2 o 3 ore in base al calendario accademico.

La frequenza è obbligatoria nella misura prevista dal Regolamento didattico del Corso di Laurea.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi è verificato mediante un'unica prova d'esame relativa all'intero insegnamento integrato, costituita da una prova scritta seguita da un colloquio orale. Non sono previsti esami separati per i singoli moduli né la successiva media dei voti ottenuti nei diversi moduli.

La prova scritta, della durata di 30 minuti, è composta da 30 quesiti a risposta multipla riguardanti i contenuti dei diversi moduli dell'insegnamento. Ad ogni risposta corretta è attribuito 1 punto. Alle risposte errate o non date sono attribuiti 0 punti. Non sono previste penalizzazioni per le risposte errate. Il punteggio massimo conseguibile è pari a 30 punti. Per accedere al colloquio orale lo studente deve conseguire nella prova scritta un punteggio pari o superiore a 18/30.

La prova scritta costituisce condizione di accesso al colloquio orale. Il voto finale, espresso in trentesimi, è formulato unitariamente dalla Commissione sulla base dell'esito complessivo delle due prove e della valutazione dei risultati di apprendimento relativi all'intero insegnamento. La lode può essere attribuita allo studente che dimostri una preparazione eccellente, piena padronanza del linguaggio specialistico, notevole capacità di integrazione e applicazione delle conoscenze e autonomia di giudizio.

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.

In particolare la prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo	Importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e 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 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 ricevimento degli studenti, svolte su appuntamento da concordare con i docenti dei singoli moduli mediante e-mail istituzionale.

Possono inoltre essere organizzati seminari tematici, attività formative integrative, incontri di approfondimento, attività di orientamento alla consultazione della letteratura scientifica ed eventuali esperienze facoltative presso laboratori di ricerca. Tali attività sono aggiuntive rispetto al programma ufficiale e, salvo diversa comunicazione del docente, i relativi contenuti non costituiscono materia d'esame.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Testi MODULO 1

- - Guyton e Hall. FISIOLOGIA MEDICA. Edizioni Edra, 2021.

Testi MODULO 2

- Scott K. Powers, Edward T. Howley. Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. McGraw-Hill Education.
- Scott K. Powers, Edward T. Howley. Fisiologia dell'esercizio fisico: Teoria e applicazione alla forma fisica e alla prestazione. McGraw-Hill Education.

Testi MODULO 3

- Guyton e Hall. FISIOLOGIA MEDICA. Edizioni Edra, 2021.
- Purves D.; Augustine G.J.; Fitzpatrick D; Hall W.C.; LaMantia A.-S.; White L.E. NEUROSCIENZE. (V ed. italiana) Zanichelli 2021 (da integrare per il Sistema Nervoso).

Testi MODULO 4

- Silverthorn D.U., Fisiologia umana. Un approccio integrato, Milano, Pearson, 2017, edizione italiana, capitoli relativi agli argomenti trattati nei singoli moduli.

Testi MODULO 5

- Boron W.F., Boulpaep E.L., Fisiologia medica, Milano, Edra, 2018, 3ª edizione, capitoli relativi agli argomenti trattati nei singoli moduli.

Testi MODULO 6

- Powers Scott K., Howley E. T., FISIOLOGIA DELL'ESERCIZIO
- Bazzano C, Bellucci M. EFFICIENZA FISICA E BENESSERE: COME VIVERE MEGLIO A TUTTE LE ETÀ. EMSI

- AAVV – ALLENARE L'ATLETA/INSEGNARE LO SPORT – CONI/SDS
- Weineck J. L'ALLENAMENTO OTTIMALE. Calzetti e Mariucci editore