



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

## FISIOLOGIA

<b>Anno immatricolazione</b>	2020/2021
<b>Anno offerta</b>	2021/2022
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	BIO/09 (FISIOLOGIA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICO-CHIRURGICHE, DIAGNOSTICHE E PEDIATRICHE
<b>Corso di studio</b>	ODONTOIATRIA E PROTESI DENTARIA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (01/03/2022 - 03/06/2022)
<b>Crediti</b>	11
<b>Ore</b>	88 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	ORALE
<b>Docente</b>	LAFORENZA UMBERTO (titolare) - 7 CFU GASTALDI GIULIA - 4 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Per frequentare e sostenere l'esame di Fisiologia è necessario aver superato gli esami del primo anno di corso. In particolare, sarà opportuno possedere ottime conoscenze di metodologia scientifica, chimica, fisica, biologia, istologia ed anatomia, lingua inglese.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>La Fisiologia studia le funzioni vitali degli animali e dell'uomo, anche in modo comparato. Analizza come l'organismo vivente a) mantenga l'omeostasi del suo ambiente interno a livello molecolare, cellulare e tissutale, nel contesto delle modificazioni dell'ambiente circostante, e b) i modi attraverso i quali il corpo agisce sull'ambiente e adatta il suo comportamento.</p> <p>A questo scopo, fornisce la descrizione quantitativa dello stato funzionale e delle funzioni integrate del corpo attraverso lo studio dei</p>

meccanismi dei sistemi di trasporto e di comunicazione nelle membrane biologiche, nonché le funzioni specializzate delle singole cellule, dei tessuti e degli apparati. Dall'unitarietà delle soluzioni funzionali escogitate dall'evoluzione formula l'enunciazione di leggi fisiologiche di carattere generale che regolano le funzioni vitali. Verifica la validità di tali leggi in modelli di massima complessità studiando, nell'Uomo e negli altri primati, il funzionamento integrato dei diversi organi e apparati in diverse condizioni, i meccanismi e le interrelazioni delle funzioni vegetative e i fondamenti generali dell'endocrinologia, le caratteristiche nutrizionali degli alimenti ed il dispendio energetico, i fondamenti neurobiologici relativi al comportamento motorio e cognitivo ed alle interazioni fra soggetto e ambiente.

Scopo del corso è quello di fornire le conoscenze e gli strumenti necessari per comprendere e descrivere qualitativamente e quantitativamente il funzionamento dei diversi organi del corpo umano, la loro integrazione dinamica negli apparati e i meccanismi di controllo delle loro funzioni in condizioni normali, anche con riferimento esplicito alla fisiologia dell'apparato stomatognatico.

#### Programma e contenuti

#### COMPARTIMENTI IDRICI DELL'ORGANISMO E SCAMBI TRANSMEMBRANA

Diversa composizione dei compartimenti idrici

Scambi di soluti tra i vari compartimenti

Classificazione dei trasporti di membrana

Trasporti diffusivi, carrier-mediati, transcitosi, trasporto trans epiteliale

Osmosi, pressione osmotica, tonicità

Flussi ionici transmembrana

Canali ionici Voltaggio- Chemio- e Meccano-dipendenti

#### ECCITABILITÀ CELLULARE

Potenziale di membrana

Potenziale graduato

Potenziale d'azione: definizione, funzioni, forma, durata, fasi, basi ioniche

Soglia, legge tutto-nulla, refrattarietà

Modalità di propagazione del potenziale d'azione: fibre mieliniche e mieliniche

#### SISTEMA NERVOSO

Sinapsi: elettriche e chimiche

Proprietà, vantaggi e svantaggi

Eventi della trasmissione sinaptica

PPSE, PPSI e loro caratteristiche: sommazione spaziale e temporale

Scarica del neurone

Destino del neurotrasmettitore

Archi riflessi: definizione, classificazioni e proprietà

Funzioni motorie del SNC

Struttura e funzioni del midollo spinale

Riflessi spinali

Riflessi posturali e difensivi

Propriocettori: struttura e funzioni

Riflesso: miotatico, inverso da stiramento, flessore ed estensore crociato

Sistema gamma efferente

Tono muscolare

Riflessi superficiali (segno di Babinski); riflessi flessori e deambulazione

Controllo cerebrale della motilità

Muscoli assiali e distali: vie mediali e laterali

Vie motorie discendenti dalla corteccia e dal tronco encefalico

Corteccia motoria

Gangli della base: funzioni

Via diretta e via indiretta

Disordini dei gangli della base: cenni al Parkinson e Huntington

Cervelletto: organizzazione anatomico-funzionale

Vestibolocerebello, spino cerebello, cerebro cerebello (afferenze ed efferenze)

Corteccia cerebellare: cenni

Lesioni cerebellari

Funzione sensoriale

Recettori: stimoli e caratteristiche

Trasduzione e codificazione del segnale

Adattamento, campo recettivo, inibizione laterale

Classificazione delle sensibilità

Meccanocezione, termocezione, nocicezione

Vie della sensibilità somestesica

Corteccia sensoriale

Sistema reticolare attivatore, potenziali corticali evocati e risposta secondaria diffusa

Elettroencefalogramma e sonno (ritmo circadiano)

Sistema nervoso autonomo: organizzazione, riflesso viscerale

Simpatico e parasimpatico: descrizione anatomico-funzionale e mediatori

Funzioni e scarica orto- e para-simpatico

**SISTEMA RENALE**

Organizzazione anatomo-funzionale

Filtrazione glomerulare

Trasporti tubulari

Concentrazione e diluizione dell'urina

Controllo del pH dei liquidi dell'organismo

Acidificazione delle urine

Formazione di bicarbonato

Clearance renale

Minzione

**SISTEMA RESPIRATORIO**

Cenni di anatomia funzionale

Le vie aeree superiori: funzioni

Meccanica della respirazione

Muscoli respiratori

Interazione tra polmone e gabbia toracica

Volumi e capacità polmonari

Proprietà elastiche del polmone

Resistenza delle vie aeree

Circolazione polmonare

Scambi gassosi

Trasporto dei gas nel sangue

Controllo della ventilazione

Meccanismi nervosi centrali

Controllo chimico

## SISTEMA DIGERENTE

Cavo orale

Secrezione salivare

Meccanismi della secrezione

Composizione e funzioni

Controllo

Masticazione

Ciclo masticatorio

Cinematica del movimento mandibolare

Ritmo masticatorio: genesi

Controllo centrale della masticazione

Afferenze sensoriali

Deglutizione

Funzioni motorie

Funzioni secretorie

Modalità di secrezione

Controllo della secrezione e fasi della secrezione post-prandiale

Composizione dei succhi digestivi

Fegato e sue funzioni

Digestione e assorbimento

## FISIOLOGIA DEL SISTEMA ENDOCRINO

Principi generali: classificazione, sintesi, deposito, liberazione

Trasporto degli ormoni nel sangue, meccanismo d'azione degli ormoni/recettori

Controllo della secrezione

Ipo-, iper-secrezione, deficit ed eccesso di risposta

Ghiandole endocrine, ormoni prodotti, struttura chimica dell'ormone, azioni e regolazione della secrezione

Ipotalamo e Ipofisi (asse ipotalamo-ipofisi)

Pancreas endocrino

Surrenale: midollare e corticale

Tiroide

Gonadi maschili e femminili

Controllo di calcemia e fosfatemia; metabolismo calcio e fosforo e loro controllo da parte di paratormone, calcitonina e calcitriolo

## APPARATO MUSCOLARE

Muscolo Scheletrico

Proteine contrattili, regolatorie, strutturali; rticolo sarcoplasmatico e tubuli a T

Accoppiamento eccitamento-contrazione

Meccanismo della contrazione

Basi molecolari della conversione chemio-meccanica

Contrazione isometrica ed isotonica

Forza e lavoro del muscolo scheletrico

Scossa muscolare semplice tetano muscolare

Diagramma forza-lunghezza

Relazione forza-velocità

Metabolismo ed energia della contrazione

Produzione di calore nei muscoli

Fatica muscolare e ristoro

Classificazione delle fibre muscolari

Definizione di unità motoria

Placca neuromuscolare  
Sistema cardiovasale  
Cenni morfologici  
Proprietà del miocardio: eccitabilità, refrattarietà, ritmicità, conducibilità, contrattilità  
Attività elettriche del miocardio-Elettrocardiogramma  
Attività meccanica del miocardio  
Ciclo cardiaco: fasi e descrizione delle variazioni pressorie e volumetriche dei ventricoli, curva pressione-volume  
Riempimento ventricolare  
Gittata cardiaca: definizione, controllo  
Controllo nervoso ed umorale del cuore  
Regolazione della frequenza cardiaca  
Regolazione omeometrica, dell'impedenza aortica, ed eterometrica della gittata sistolica  
Generalità del circolo  
Leggi dell'idrodinamica  
Organizzazione del circolo sistemico: struttura e funzioni della sezione arteriosa, arteriolare, capillare e venosa  
Modificazione nelle diverse sezioni dei seguenti parametri: pressione, resistenza, area totale della sezione trasversa, velocità del sangue  
Effetto windkessel, pressione arteriosa e sua misurazione  
Ritorno venoso  
Scambi a livello del microcircolo: caratteristiche e forze che determinano la filtrazione e il riassorbimento  
Controllo del calibro vasale: nervoso, ormonale, metabolico, intrinseco  
Controllo cardiovasale integrato  
Barocettori (aortici e carotidei), recettori cardiaci (veno-atriali e alle camere ventricolari)  
Riflessi cardiovasali da aumento/diminuzione della pressione  
Effetto Bainbridge  
FISIOLOGIA OROFACCIALE E DELL'APPARATO STOMATOGNATICO  
Meccanocezione: generalità, meccanoceettori, acuità, soglia di discriminazione  
Via trigeminale tattile epicritica e protopatica, aree somestesiche (corteccia)  
Meccanoceettori ed attività motoria  
Sensibilità meccanocettiva del legamento parodontale  
Caratteristica delle risposte dei meccanoceettori  
Codifica della direzione e grandezza della forza  
Campi recettivi ed acuità sensoriale  
Funzioni dei meccanoceettori  
Dolore del territorio oro facciale  
Nociceettori, fibre, iperalgesia e riflesso assonico e infiammazione neurogena  
Meccanismi centrali di integrazione: via trigeminale e proiezioni corticali  
Riflesso nocicettivo  
Modulazione del dolore orofacciale  
Complesso pulpodentinale  
Struttura e caratteristiche funzionali di dentina e polpa  
Innervazione, liquido interstiziale, odontoblasti  
Neurofisiologia del complesso PULPODENTINALE

Recettori e trasduzione del segnale (teoria idrodinamica)  
Termocezione  
Temperatura corporea umana, IL MODELLO "NUCLEO - GUSCIO"  
Termocettori e fibre: bassa e alta soglia  
Velocità variazioni termiche e percezione temperatura  
Sensibilità termocettiva territorio orofacciale (differenze caldo/freddo diverse regioni)  
Gusto e olfatto  
Richiami anatomico-funzionali  
Meccanismi di trasduzione e vie nervose  
Interazioni gusto-saliva  
Riflessi trigeminali  
Caratteri generali e ripasso dei fusi neuromuscolari  
Neuroni afferenti  
Caratteristiche risposta riflessa  
Motoneuroni gamma; riflesso da scarico  
Ruolo dei recettori parodontali ad alta e bassa soglia  
Riflesso di apertura della bocca  
Riflessi trigeminali di origine meccanocettiva

**Metodi didattici**

Lezioni frontali.

**Testi di riferimento**

Testi consigliati per Fisiologia umana:

- Fisiologia medica - Ganong
- Fisiologia medica - Guyton Hall
- Fisiologia medica - Conti
- Principi di Fisiologia - L. Zocchi- Edises
- Fisiologia - Vander
- Fisiologia umana- Silverthorn

Fisiologia dell'apparato stomatognatico:

Manzoni D & Scarnati E  
Fisiologia Orale e dell'Apparato Stomatognatico  
edi-ermes

**Modalità verifica apprendimento**

Esame orale

**Altre informazioni**

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

[\\$lbl legenda sviluppo sostenibile](#)