

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI "FISIOLOGIA E LABORATORIO"  
PHYSIOLOGY AND LABORATORY

Corso di studio: Biologia

Laurea Triennale

A.A. 2020/2021

Docente: \_\_\_\_\_ ☎ \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici suggeriti: Chimica generale ed inorganica e laboratorio, Chimica organica e laboratorio, Matematica, Fisica e elementi di informatica

**Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)**

*Lo studente deve dimostrare di aver compreso i meccanismi che regolano l'omeostasi dell'organismo, a partire dalle nozioni apprese circa i fondamenti della fisiologia cellulare e della comunicazione tra le cellule. Deve dimostrare di sapere presentare e discutere in modo chiaro, semplice e sintetico gli argomenti trattati nel corso ed elaborare discussioni trasversali su tali argomenti con spirito critico.*

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)**

*Lo studente deve dimostrare di essere in grado di saper analizzare e interpretare i parametri fisiologici e le conseguenze delle loro alterazioni. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze acquisite in attività di ricerca, sia di base che applicata, ed utilizzare appieno gli strumenti metodologici in ambito industriale, alimentare e diagnostico, sia in attività produttive che di servizio*

**Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:**

**Autonomia nel giudizio**

*Lo studente deve essere in grado di sapere elaborare in maniera autonoma le informazioni acquisite durante il corso, in modo da indicare anche i principali approcci metodologici pertinenti a progettare esperimenti riguardanti la fisiologia della cellula e dei sistemi biologici e di analizzare in autonomia i risultati sperimentali ottenuti*

**Abilità comunicative**

*Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte, in modo chiaro e sintetico, le nozioni di base riguardanti i principali meccanismi fisiologici responsabili dell'omeostasi dell'organismo. Deve saper presentare un elaborato (ad esempio in sede di esame o durante il corso) o riassumere in maniera completa e sintetica i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico-scientifico*

**Capacità di apprendimento:**

*Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici propri del settore della fisiologia, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze e master nello stesso ambito. Il corso fornisce, inoltre, allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma*

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

**Introduzione alla Fisiologia, concetto di omeostasi e trasporti attraverso la membrana (1,5 CFU):** Omeostasi e meccanismi a feedback. Diffusione semplice, trasporti in forma libera e attraverso i canali membranali. Trasporti passivi facilitati. Trasporti attivi primari. Trasporti attivi secondari. Trasporto vescicolare.

**Comunicazione metabolica (2 CFU):** Principi generali di fisiologia endocrina. Vie di segnalazione degli ormoni: recettori di membrana e recettori intracellulari. Secondi messaggeri e di amplificazione del segnale.

**Comunicazione nervosa (1,5 CFU):** Equilibri ionici e potenziali bioelettrici, elettrodiffusione degli ioni e potenziale di riposo. Potenziale d'azione. Canali ionici a voltaggio dipendente: aspetti strutturali e funzionali. Innesco e propagazione del potenziale d'azione.

**Trasduzione sensoriale (0,5 CFU):** meccanismi di trasduzione e codificazione degli stimoli nei recettori sensoriali.

**Trasmissione sinaptica (1,5 CFU):** Sinapsi elettriche e sinapsi chimiche. Eventi presinaptici: rilascio del neurotrasmettitore. Eventi postsinaptici: sinapsi eccitatorie ed inibitorie, recettori ionotropici e metabotropici. Principali meccanismi di integrazione sinaptica.

**Fisiologia del muscolo scheletrico, liscio e cardiaco (2 CFU):** Giunzione neuromuscolare e potenziale di placca. Accoppiamento eccitazione-contrazione nel muscolo scheletrico. Ruolo del calcio nell'attivazione dell'apparato contrattile. Teoria dello scorrimento dei filamenti. Aspetti meccanici e biochimici della contrazione muscolare nel muscolo scheletrico. Fisiologia del muscolo liscio. Attività funzionale nelle cellule cardiache e accoppiamento elettro-meccanico del miocardio.

**Esercitazione di laboratorio (1CFU):** Simulazioni al computer, mediante l'utilizzo del software Neurosim, con cui gli studenti potranno sperimentare le risposte fisiologiche della cellula nervosa agli stimoli elettrici.

## CONTENTS

**Introduction to Physiology, notion of homeostasis and transport across the cell membrane (1,5 CFU).** Homeostasis and feedback loops. Simple diffusion, free form transport and mediated by membrane transport channel. Facilitated passive transport. Primary and secondary active transport. Vesicular transport.

**Metabolic communication (2 CFU):** Main principles of endocrine physiology. Hormonal signaling pathways: membrane and intracellular receptors. Second messengers and signal amplification.

**Nervous communication (1,5 CFU):** Ionic equilibrium and bioelectrical potentials, ionic electro diffusion and resting potential. Action potential. Voltage dependent ion channels: structural and functional aspects. Encoder and action potential conduction.

**Sensory transduction (0,5 CFU):** Mechanisms of transduction and codification of stimuli in sensory receptors.

**Synaptic transmission (1,5 CFU):** Electrical and chemical synapses. Presynaptic events: neurotransmitter release. Postsynaptic events: excitatory and inhibitory synapses, ionotropic and metabotropic receptors. Main mechanisms of synaptic integration.

**Physiology of skeletal, smooth and cardiac muscle (2 CFU):** Neuromuscular junction and end plate potential. Excitation-contraction coupling in skeletal muscle. Role of calcium in activation of contractile apparatus. Sliding filaments theory of muscle contraction. Mechanical and biochemical aspects of muscular contraction in skeletal muscle. Physiology of smooth muscle. Myocytes function and electromechanical coupling in myocardium.

**Laboratory exercises (1 CFU):** Computer simulations, by using Neurosim software, to allow students to experience physiological responses to electrical stimuli in nervous cell.

## Materiale didattico

### LIBRI DI TESTO:

V. Taglietti e C. Casella: **Fisiologia e biofisica delle cellule**. Edises

D. U. Silverthorn: **Fisiologia Umana**. Pearson

D. Purves, G. J. Augustine et al. **Neuroscienze**, Zanichelli

B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter: **Biologia Molecolare della Cellula**, IV edizione, Zanichelli

C. L. Stanfield, N.J. German **Fisiologia**. Edises

a) Modalità di esame:

<b>L'esame si articola in prova</b>	<b>Scritta e orale</b>	
<b>Discussione di elaborato progettuale</b>		
<b>Altro, specificare</b>		
<b>In caso di prova scritta i quesiti sono (*)</b>	<b>A risposta multipla</b>	

(\*) E' possibile rispondere a più opzioni

<b>Solo scritta</b>	
<b>A risposta libera</b>	

<b>Solo orale</b>	<b>X</b>
<b>Esercizi numerici</b>	