



---

## FISIOLOGIA I - canale 2

13 CFU - 1° e 2° semestre

### Docenti titolari dell'insegnamento

**LUCIA CIRANNA** - Modulo FISIOLOGIA E BIOFISICA - BIO/09 - 4 CFU

**Email:** ciranna@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche, Torre Biologica, Via Santa sofia 97, 95123 Catania

**Telefono:** 095 4781312

**Orario ricevimento:** da concordare tramite email

**ROSARIO GIUFFRIDA** - Modulo FISIOLOGIA - BIO/09 - 9 CFU

**Email:** giuffros@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Torre Biologica - Via S. Sofia, 97 - 95123 Catania

**Telefono:** 095 4781310

**Orario ricevimento:** Giovedì ore 10.00-13.00

**ROSALBA PARENTI** - Modulo FISIOLOGIA

**Email:** parenti@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Torre Biologica Via S. Sofia, 89, 95123 Catania CT

**Telefono:** 095.478.1314

**Orario ricevimento:** Mercol-Vener h 10-12

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

#### ▪ FISIOLOGIA E BIOFISICA

Conoscere le leggi biofisiche che regolano il funzionamento dell'organismo.

Conoscere la neurofisiologia di base, con particolare riferimento ai meccanismi di eccitabilità cellulare.

Acquisire le basi teoriche per comprendere per le applicazioni di tali leggi alla pratica clinica.

---

### MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

#### ▪ FISIOLOGIA E BIOFISICA

Lezioni frontali.

## PREREQUISITI RICHIESTI

### ▪ FISILOGIA E BIOFISICA

Conoscenza delle nozioni di base di Anatomia e Fisica.

---

## FREQUENZA LEZIONI

### ▪ FISILOGIA E BIOFISICA

Obbligatoria per almeno 2/3 delle ore di lezione

---

## CONTENUTI DEL CORSO

### ▪ FISILOGIA E BIOFISICA

#### **La cellula come sistema integrato**

Equilibrio dinamico, compiti della cellula, la cellula come sistema termodinamico, la cellula come sistema chimico, scambi attraverso le membrane di gas e soluti (legge di Fick, diffusione passiva, diffusione facilitata, diffusione regolata, trasporto attivo primario e secondario), omeostasi, regolazione delle funzioni cellulari.

#### **Leggi dei gas e loro applicazioni**

Equazione dei gas perfetti: Legge di Boyle, Legge di Charles o di Gay-Lussac, seconda Legge di Gay-Lussac e Legge di Avogadro; Legge di Dalton; Legge di Graham; Legge di Henry; Legge di Laplace applicata agli alveoli polmonari.

#### **Compartimenti idrici ed omeostasi**

- **I grandi compartimenti idrici:** il compartimento extracellulare e quello intracellulare. Loro dimensione volumetrica e metodi usati per la determinazione. Scambi di acqua e di elettroliti attraverso le membrane biologiche. Gradiente di concentrazione e gradiente elettrochimico.

- **La pressione osmotica:** definizione, unità di misura, valore plasmatico. Le soluzioni fisiologiche, isotoniche ed isoosmotiche, ed il loro impiego. La pressione colloidosmotica e oncologica: valore plasmatico e sue oscillazioni. Conseguenze delle variazioni della pressione oncologica plasmatica. Il bilancio dell'acqua e dei sali.

#### **Principi di Emodinamica ed Emoreologia**

- **Considerazioni generali sulla circolazione.** Entità e velocità del flusso nei vari distretti del sistema vascolare.

- **Flusso ematico:** Fattori fisici che influenzano il flusso ematico. Principio di Bernoulli e piezometria. Pressione, resistenza e flusso: legge di Hagen-Poiseuille. Viscosità: relazione tra

viscosità ed ematocrito. Turbolenza. Legge di Laplace applicata ai vasi arteriosi. Chiusura critica dei vasi arteriosi. Legge di Laplace applicata ai vasi capillari.

- **Caratteristiche dei vasi:** Caratteristiche generali dei vasi arteriosi, capillari e venosi.

### **Canali ionici e potenziale di membrana**

- **Canali ionici:** canali ionici voltaggio-dipendenti (sodio, potassio, calcio, cloro), patch clamp, canalopatie

- **Eccitabilità cellulare:** Polarizzazione della membrana cellulare (distribuzione ionica ai due lati della membrana e sua genesi). Caratteristiche e genesi dei potenziali (potenziale di membrana, potenziali graduati, potenziali in miniatura, potenziali d'azione). Tecnica per la derivazione degli eventi bioelettrici. Ripolarizzazione della membrana, ciclo di eccitabilità e misura dell'eccitabilità della membrana. Metodi per la stimolazione elettrica dei tessuti eccitabili. Tipo di corrente e parametri dello stimolo. Legge del "tutto o nulla". La conduzione dell'eccitamento lungo le membrane eccitabili. Propagazione punto a punto e conduzione saltatoria.

### **Trasmissione sinaptica**

- **Interazione tra elementi eccitabili.** La trasmissione dell'eccitamento a livello sinaptico. Fenomeni chimici ed elettrici nella regione sinaptica. L'eccitamento e l'inibizione. Integrazione sinaptica. Giunzione neuromuscolare, trasmissione sinaptica nel SNC.

- **Neurotrasmettitori:** I mediatori chimici (trasmettitori) e loro riconoscimento. Liberazione e secrezione dei neurotrasmettitori, ciclo del neurotrasmettitore, ciclo della vescicola sinaptica

- **Recettori ionotropici e metabotropici**

### **Plasticità sinaptica**

Sinaptogenesi, legge di Hebb, plasticità a breve e a lungo termine (long-term potentiation e long-term depression)

### **Il sistema nervoso: generalità**

- **La trasformazione dello stimolo in evento bioelettrico.** I recettori: classificazione, modalità di operazione e adattamento. L'informazione codificata come sequenza di scarica. Le fibre nervose. Il neurone come unità morfologica, funzionale, biochimica e trofica del sistema nervoso. I flussi assoplasmatici. La glia.

- **La glia.** Macrologia e micrologia. La sintesi della mielina sia a livello centrale che periferico.

### **Muscoli scheletrici e viscerali.**

- **Muscoli scheletrici.** Il sarcomero ed il meccanismo contrattile. Energetica muscolare. Fatica

muscolare. Contrazione isometrica ed isotonica. Diagramma lunghezza-tensione. Scossa semplice, tetano muscolare. Produzione di calorie. Il lavoro muscolare, il rendimento muscolare. Il metabolismo durante e dopo la contrazione muscolare. Innervazione dei muscoli scheletrici. Elettromiogramma.

- **Muscoli lisci**. Generalità, struttura, meccanismi di contrazione, regolazione della contrazione, biomeccanica.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

### ▪ FISIOLOGIA E BIOFISICA

**Testi consigliati:** Fiorenzo Conti – Fisiologia Medica, Edi-Ermes

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

### FISIOLOGIA E BIOFISICA

	Argomenti	Riferimenti testi
1	tutti gli argomenti elencati nel Programma	F.Conti, Fisiologia Medica, Ed. Ermes

---

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

#### ▪ FISIOLOGIA E BIOFISICA

Esame scritto: quiz a risposta vero/falso (15 argomenti con 4 domande ciascuno, per un totale di 60 domande)

Valutazione:

Risposta esatta: +1

Risposta errata: -1

Nessuna risposta: nessun punteggio.

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

#### ▪ FISIOLOGIA E BIOFISICA

La sinapsi chimica:

1) Trasmette gli impulsi meno velocemente che la sinapsi elettrica (VERO);

2) Trasmette gli impulsi in maniera bi-direzionale (FALSO):

3) Mette in comunicazione fra loro soltanto neuroni (FALSO);

4) Va incontro a fenomeni di plasticità (VERO)

---