

# **Programma del corso di Fisiologia generale e laboratorio**

**Anno accademico 2012-2013**

**Prof.ssa Marianna Crispino (IV gruppo)**

Dipartimento di Biologia

Tel.: 081-2535079; e-mail: [crispino@unina.it](mailto:crispino@unina.it)

Sito docente: <http://www.docenti.unina.it/marianna.crispino>

## **FISIOLOGIA CELLULARE**

### **Regolazione fisiologica e comunicazione**

Introduzione alla Fisiologia. L'omeostasi e i meccanismi a feedback. Livelli di organizzazione. Riduzionismo e proprietà emergenti. Processi di integrazione.

### **Membrana cellulare e trasporti di membrana**

Struttura della membrana cellulare. Permeabilità delle membrane cellulari. Diffusione e legge di Fick, osmosi e flusso massivo. Trasporto dei soluti; sistemi passivi e sistemi di trasporto attivo. Caratteristiche dei trasporti mediati. Esocitosi ed endocitosi. Trasporti transepiteliali.

## **FISIOLOGIA DELLE CELLULE DEL SISTEMA NERVOSO**

### **Biologia cellulare del sistema nervoso**

Caratteristiche morfologiche dei neuroni e della glia. Diversi tipi di neuroni e cellule gliali. Flusso assoplasmatico. Classificazione, caratteristiche e funzioni delle cellule gliali.

### **Proprietà elettriche del neurone**

Il potenziale di membrana: Equilibri ionici; potenziale elettrochimico ed equazione di Nernst, equilibrio di Gibbs-Donnan. Flussi ionici attraverso le membrane e genesi del potenziale di riposo; equazione di Goldman. Proprietà elettriche passive delle membrane: resistenza e capacità.

Fenomeni sottosoglia e proprietà di cavo. Fenomeni sopra soglia: potenziale d'azione e meccanismi ionici coinvolti; il periodo refrattario. Il cono di emergenza e l'insorgenza del potenziale d'azione. Canali ionici voltaggio-dipendenti; struttura, funzione e inattivazione. Metodi di studio dell'eccitabilità cellulare; tecnica del blocco del voltaggio e del "patch clamp".

Conduzione del potenziale d'azione; ruolo della mielina nella conduzione saltatoria.

### **Trasmissione sinaptica**

Sinapsi elettriche: struttura molecolare dei connessioni. Sinapsi chimiche: principali caratteristiche morfologiche e tipi di sinapsi. Neurotrasmettitori classici, neuropeptidi e neurotrasmettitori non convenzionali. Liberazione del neurotrasmettitore, ruolo del calcio, rilascio quantico. Meccanismi molecolari della trasmissione sinaptica. Recettori dei neurotrasmettitori; recettori diretti e indiretti. La giunzione neuromuscolare: correnti sinaptiche e potenziale di placca. Differenze tra giunzione neuromuscolare e sinapsi del SNC. Potenziali postsinaptici eccitatori e inibitori, sommazione spaziale e temporale. Integrazione dei messaggi nervosi.

### **Recettori sensoriali**

I recettori sensoriali: proprietà, caratteristiche e classificazione. La trasduzione e la codificazione dello stimolo; recettori a lento e a rapido adattamento. Esempi di recettori sensoriali: recettori cutanei e campi recettivi.

## **FISIOLOGIA DELLE CELLULE MUSCOLARI**

Generalità sui sistemi motori. Classificazione e ruolo dei muscoli: muscolo scheletrico, muscolo liscio e muscolo cardiaco.

### **Muscolo scheletrico**

Anatomia funzionale e ultrastruttura del muscolo scheletrico; organizzazione della fibrocellula muscolare scheletrica: miofibrille, miofilamenti spessi e sottili, sarcomero; triade. Teoria dello scorrimento dei filamenti ; interazione actina-miosina e ciclo dei ponti trasversi. Ruolo del calcio nell'attivazione muscolare. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Proprietà meccaniche del muscolo scheletrico. Contrazione isometrica e curva lunghezza-tensione. Contrazione isotonica e curva forza-velocità. Variazioni di forza del muscolo scheletrico: stimolazione tetanica e reclutamento delle unità motorie. Fonti di energia per la contrazione muscolare. Fibre muscolari rosse e metabolismo aerobico. Fibre muscolari pallide e metabolismo anaerobico.

### **Muscolo liscio**

Caratteristiche anatomiche, istologiche e strutturali del muscolo liscio. Sorgenti e ruolo del calcio nella contrazione del muscolo liscio; genesi del potenziale d'azione nel muscolo liscio e fattori che influenzano la contrazione. Meccanica del muscolo liscio: durata della contrazione e suo controllo.

### **Muscolo cardiaco**

Caratteristiche anatomiche, istologiche e strutturali del muscolo cardiaco. Miocardio di conduzione e miocardio di lavoro. Potenziale d'azione del tessuto segnapassi e del miocardio di lavoro: caratteristiche e basi ioniche. Accoppiamento eccitazione-contrazione nel miocardio di lavoro.

### **GLI ORMONI**

Generalità e meccanismi di comunicazione del sistema endocrino. Caratteristiche e classificazione degli ormoni: ormoni peptidici e steroidei, ormoni idrofili e lipofili. Sintesi, elaborazione, trasporto e degradazione degli ormoni. Meccanismi d'azione degli ormoni: i recettori ormonali.

### **TESTI CONSIGLIATI:**

AAVV, a cura di D'Angelo E. e Peres A. "Fisiologia", EdiErmes, 2011.

Sherwood L. "Fisiologia Umana", Zanichelli, 2008.

Taglietti V. e Casella C. "Principi di Fisiologia e Biofisica della cellula"; La Goliardica Pavese, 2004.

AAVV, a cura di Scotto P. e Mondola P. "Fisiologia", Poletto editore, 2012.

Silverthorn D.U. "Fisiologia umana: un approccio integrato", V edizione, Pearson Italia, 2010.

### **TESTO COMPLEMENTARE DI NEUROSCIENZE:**

Purves D. et al. "Neuroscienze", Zanichelli, 2013 (4° ediz.).