

## **PROGRAMMA DEL CORSO DI NEUROBIOLOGIA 2012-'13**

### **Prof.ssa Carla Perrone Capano**

Tel.: 081 2535081 (Dip. Fisiol)/ 081 6132362 (Lab. IGB, CNR)

E-mail: [perrone@unina.it](mailto:perrone@unina.it)

Web-docente: <http://www.docenti.unina.it/carla.perrone>

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

Organizzazione generale del Sistema Nervoso nei mammiferi; cenni di neuroanatomia del SNC e SNP; derivazioni embrionali delle principali aree del SN nei vertebrati. Funzioni delle principali regioni cerebrali. Caratteristiche morfologiche e citologiche dei neuroni e della glia. Diversi tipi di neuroni e cellule gliali.

Trasporto assoplasmatico. Funzioni della glia; mielina.

### **Proprietà elettriche del neurone**

Potenziale di riposo, flussi ionici, potenziale elettrochimico e pompa sodio-potassio. Fenomeni sottosoglia e fenomeni sopra-soglia. Conduzione del potenziale d'azione. Integrazione dei messaggi nervosi.

Canali ionici voltaggio-dipendenti: struttura e funzione.

### **Trasmmissione sinaptica**

Sinapsi elettriche e chimiche: principali caratteristiche morfologiche e tipi di sinapsi. Potenziale postsinaptico eccitatorio ed inibitorio. Sinapsi neuromuscolare e integrazione neuronale.

Neurotrasmettitori classici e peptidi neuroattivi: modalità di sintesi e smaltimento; principali nuclei colinergici, serotonergici, noradrenergici e dopaminergici nel SNC dei mammiferi e loro proiezioni. Neurotrasmettitori non convenzionali.

Liberazione del neurotrasmettitore. Meccanismi molecolari della trasmissione sinaptica: ciclo delle vescicole sinaptiche e meccanismi molecolari; inattivazione del neurotrasmettitore e trasportatori.

Classificazione, struttura e funzione dei recettori dei neurotrasmettitori; recettori ionotropici o diretti e recettori accoppiati a proteine G o indiretti. Secondi messaggeri e meccanismi di trasduzione del segnale. Principali caratteristiche molecolari dei recettori diretti ed indiretti. Recettori accoppiati ad enzimi e recettori trk. Recettori per fattori di crescita e citochine.

### **Sistemi sensoriali e motori**

Organizzazione generale dei sistemi sensoriali. I recettori sensoriali, la trasduzione e la codificazione dello stimolo. Sistema somatosensitivo: recettori cutanei e campi recettivi; vie ascendenti somatosensitive; mappe corticali somatosensitive; sistemi discendenti di controllo del dolore. Sistema visivo: organizzazione della retina e fototrasduzione; campo visivo e vie visive; organizzazione retinotopica della corteccia; vie visive extra-striate.

Organizzazione generale dei sistemi motori; corteccia motoria e homunculus motorio.

Vie piramidali ed extrapiramidali; controllo del movimento da parte del cervelletto e gangli della base.

Le malattie neurodegenerative: caratteristiche generali del Morbo di Alzheimer e del Morbo di Parkinson.

### **La percezione**

Sensazione e percezione; l'organizzazione percettiva; la percezione della forma; i principi della Gestalt; percezione della profondità (indizi monoculari e binoculari) e del movimento; illusioni percettive; interpretazione percettiva; aspettative percettive.

### **Neuroscienze cognitive: apprendimento e memoria**

Apprendimento non associativo ed associativo. Memoria a breve e a lungo termine. Memoria riflessiva e memoria dichiarativa nell'uomo.

Esperimenti con sistemi semplici: abitudine e sensibilizzazione in *Aplysia*, a breve e a lungo termine; meccanismi cellulari e molecolari nel riflesso di retroazione della branchia.

Organizzazione cellulare dell'ippocampo: potenziamento e depressione a lungo termine (LTP ed LTD).

Meccanismi molecolari della memoria a lungo termine; attivazione genica e ruolo di CREB.

Organizzazione cellulare e funzionale della corteccia cerebrale. Corteccie primarie e aree di associazione. Lobo limbico. Neuroni a specchio. Metodi di studio delle neuroscienze cognitive.

Plasticità delle mappe somatosensoriali nell'adulto.

### **Emozioni**

Definizione di emozione; teorie fisiologiche delle emozioni; espressione delle emozioni; categorie e gerarchie delle emozioni; circuiti cerebrali che mediano le emozioni; teorie psicologiche delle emozioni.

### **Sviluppo del Sistema Nervoso**

Fasi dello sviluppo del Sistema Nervoso nei vertebrati.

Determinazione del tessuto nervoso e induzione neurale. Precursori embrionali delle diverse regioni cerebrali: tubo neurale e vescicole neurali. Regionalizzazione del sistema nervoso e geni omeotici.

Migrazione neuronale. Differenziamento del sistema nervoso e controllo dell'identità cellulare: ruolo dei fattori genetici ed epigenetici. Determinazione del fenotipo neuronale. Le cellule staminali neurali.

Maturazione e sviluppo delle connessioni sinaptiche: meccanismi di crescita e guida degli assoni; il cono di accrescimento. Molecole di adesione, di repulsione e molecole della matrice extracellulare.

Neurotrofine e loro recettori. Citochine e fattori di crescita.

#### TESTI CONSIGLIATI:

D. Purves, G.J. Augustine et al.  
Neuroscienze, IV ediz. italiana  
Zanichelli ed. 2013

E. Kandel, J. H. Schwartz, T.M. Jessel  
Fondamenti delle neuroscienze e del comportamento  
Casa Editrice Ambrosiana, Milano 1999

E. Kandel & J. H. Schwartz  
Principi di Neuroscienze (III ediz.)  
Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

#### TESTI INTEGRATIVI:

L.A. Freberg  
Psicologia Biologica  
Zanichelli ed. 2007

D. Purves, E.M. Brannon et al.  
Neuroscienze cognitive, I ediz. italiana  
Zanichelli ed. 2009

L. Colucci D'Amato e U. di Porzio  
Introduzione alla Neurobiologia  
Springer-Verlag Italia 2011