



Curso Postgrado: NEUROFISIOLOGIA: PROCESAMIENTO SENSITIVO Y MOTOR

Carga horaria: 8 clases teóricas (de 3hs)/ 8 clases de seminarios o prácticos (4 hs).

Evaluación: Realización de un trabajo monográfico de discusión acerca de algún tema de la cursada.

Fecha de la cursada: Durante el mes de Diciembre de 2012.

Objetivos:

El objetivo del curso es transmitir y discutir conocimientos acerca de algunos tópicos relevantes de la Neurofisiología. Conocer acerca de:

- Evolución y ontogenia del sistema nervioso. Neuroanatomía humana.
- Procesamiento central de la información sensorial.
- Organización del movimiento.
- Funciones cerebrales complejas: los estados emocionales y la representación espacial.

Clases:

1) Origen evolutivo y ontogenia del Sistema Nervioso. Fundamentos del origen y la diferenciación de la célula nerviosa y del tejido nervioso. La evolución del sistema nervioso. Cefalización y simetría bilateral. Contribución de los sistemas sensoriales a la estructuración del encéfalo. La teoría de la inversión del eje dorsoventral. Evidencias morfológicas y moleculares. Divisiones del SN de vertebrados. Estructuración antero-posterior. Embriogénesis temprana en Cordados. Hojas embrionarias. Inducción neural. Especificación del territorio embrionario. El eje anteroposterior. Especificación de las células de Cresta Neural. Derivados de la Cresta Neural. Especificación a lo largo del eje dorso-ventral.

• Clase de Seminario: Discusión del artículo científico sobre la evolución del sistema nervioso.

2) Neuroanatomía humana. Anatomía externa del cerebro. Áreas corticales. Anatomía interna del cerebro. Núcleos basales. Sustancia blanca. Diencefalo. Tálamo. Hipotálamo. Sistema límbico. Sistema extrapiramidal. Médula espinal. Sistema ventricular, Líquido



cefalorraquídeo. Barrera hematoencefálica y sus funciones. Inervación e irrigación cerebral.

• Trabajo práctico: Mostración de preparados neuroanatómicos.

3) **Sistemas Sensoriales: Vías y Procesamiento Central de la Información, de la sensación a la percepción. Olfato y gusto:** Fundamentos, artrópodos y vertebrados: sólo dos sinapsis separan la periferia de las áreas sensoriales del SNC necesarios para la formación de la memoria y la organización de comportamiento. Señalización olfativa en los vertebrados e insectos: diferencias y similitudes. Características anatómicas de los lóbulos antenales, bulbos olfatorios y nucleus gustatorio. Información olfatoria, pelocórtex, tálamo y neocórtex en vertebrados. Asta lateral, cáliz de los cuerpos pedunculados y células de Kenyon en insectos. Procesamiento central, el aumento de la relación señal-ruido y el control de ganancia en los centros de procesamiento primario. Importancia funcional del control de ganancia. Procesamiento, espacio de olores y de transferencia de funciones, estrategia utilizada para codificar la información sensorial, código espacial versus temporal. Decodificación de las señales de neuronas de proyección en centros de integración. Codificación poblacional en el lóbulo antenal. La creación de representaciones dispersas de los olores, perfilado de la señal. Olor. De los centros superiores de integración al comportamiento. Funciones de la neurogénesis en sistemas olfatorios de vertebrados y crustáceos, su ausencia en insectos. Bases neurobiológicas de las preferencias individuales por sabores.

• Clase de Seminario: Discusión de artículos científicos sobre el sistema olfativo.

4) **Somatosensorial.** Sensibilidades somáticas. Receptores táctiles. Sensaciones de contacto, presión y vibración. Vías sensitivas para la transmisión de señales somáticas en el sistema nervioso central. Vía espinotalámica: de la columna dorsal al lemnisco medial. Distinción entre dos puntos, inhibición lateral y contraste espacial. Anatomía de la vía anterolateral. Corteza somatosensitiva. Organización somatotópica y mapas corporales para cada submodalidad de percepción. Estudios en el nivel celular de los aspectos dinámicos de los campos receptivos somatosensitivos. Dolor. Nociceptores. Fibras periféricas "rápidas y lentas". Vías centrales del dolor: vías dobles para el dolor en la médula y el tronco de encéfalo. Percepción del dolor. Dolor referido. Dolor visceral. Sensibilización. Cefalea. Sensibilidad térmica. Bases fisiológicas de la modulación del dolor. Sustancia P, Glutamato y Opioides. Analgesia por estrés.

• Clase de Seminario y práctico: Discusión de un artículo científico sobre el sistema somatosensorial. Registro de discriminación táctil corporal. Análisis y conclusiones.



5) Sistema motor. La organización del movimiento. Los tres niveles de jerarquía en el control motor. Músculo y neurona motora; musculo esquelético, unidad motora, grupos de neuronas motoras y fibras intrafusales. Neurona motora inferior y su control motor. Reflejos de estiramiento muscular. Actividad sensitiva y conducta motora. Vías reflejas de la flexión. Circuitos de la médula espinal y locomoción. **Control motor espinal en vertebrados.** Control descendente voluntario. Control voluntario del movimiento por la corteza motora. Circuito de la médula espinal y la locomoción. Planificación de los movimientos. Las vías corticoespinales y corticobulbares: neuronas motoras superiores que inician movimientos voluntarios complejos. Organización funcional de la corteza motora primaria. Homúnculo motor. Área motora complementaria. Corteza premotora. Corteza parietal posterior. Centros de control motor en el tronco del encéfalo. Vías mediales y laterales del tronco encefálico. Neuronas motoras superiores que mantienen el equilibrio y la postura. Descerebración y decorticación.

• Clase de Seminario: Discusión de dos artículos científico sobre el sistema motor.

6) Modulación del movimiento por el Cerebelo y los ganglios basales. Cerebelo: organización, circuitos y funcionalidad. Ganglios basales: anatomía y proyecciones. Principios fundamentales del funcionamiento de la red y control motor de los ganglios basales. Principios de redes neuronales en control motor. Propiedades intrínsecas de las neuronas individuales y sus conexiones sinápticas como determinantes de la función de los circuitos. Outputs similares generados por múltiples mecanismos, desarrollo ontogénico. Generadores centrales de patrones como responsables de la generación de determinados comportamientos rítmicos, como caminar, nadar, y respirar. Los generadores centrales de patrones en el ganglio estomatogástrico de langostas y cangrejos. Cómo neuromoduladores y neuronas configuran nuevos patrones para que el mismo sistema pueda producir una gran variedad de salidas de conducta pertinentes.

• Clase de Seminario: Discusión de dos artículos científico sobre modulación del sistema motor.

7) Motivación y Estados emocionales. Componentes no centrales de la emoción, acción corporal y comunicación de estados emocionales en animales no humanos y humanos.

Teorías centrales de motivación y emoción: estados cognitivos y fisiológicos. Diferencias entre apetito por agua o comida y sed o hambre, conciencia. El hipotálamo y la coordinación para la expresión de estados emocionales, representación cortical del sentimiento. **Sistema límbico, amígdala:** experiencia y memorias emocionales. Amígdala y respuestas de contenidos positivos y negativos de alto grado de atención. Circuitos de la amígdala que desempeñan un papel central en la percepción emocional y en su expresión. Amígdala, expresión autónoma y la experiencia cognitiva de la emoción. Amígdala y Circuitos del miedo. Corteza frontal, del cíngulo y parahípcampal en la expresión de emociones. Perspectivas neuronales de la emoción: impacto en la percepción, atención y memoria. Emoción, razón y conducta social. El **comportamiento social** regulado por una red neural distribuida y conservada evolutivamente en los vertebrados, el "cerebro social", comportamientos determinados por el patrón de actividad neural del cerebro social que incluye aéreas corticales, de la amígdala, núcleo medial basal de la estria terminalis, área preóptica, áreas hipotalámicas, septum lateral, entre otras. Neuropéptidos y hormonas esteroides, que conforman el patrón neuromodulador: peces eléctricos, ratones del pino y vasopresina como modelo. Defensa y agresión.

• Clase de Seminario y práctico: Realización de un banco de datos de discriminación de emociones. Análisis y Conclusiones. Discusión de un artículo científico sobre la "neuroética".

8) Cognición espacial: Sistemas neurales de la cognición espacial, corteza parietal y frontal. Hipocampo y corteza adyacente. Reorganización de redes cortico-hipocampales con las experiencia, modelos de interconectividad y reorganización. Cognición espacial y acción espacial: Áreas que median la conciencia de la información espacial distintas de las que median la orientación espacial en conductas motoras. **Hipocampo y representaciones espaciales.** La estructura de mapas espaciales cognitivos. Células de lugar: propiedades básicas. Propiedades del disparo direccional, estabilidad y forma de los campos. Remapeo. Dinámica de la representación espacial del ambiente.

• Clase de Seminario: Discusión de dos artículos científicos sobre la representación espacial.





Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. Nº 486.424/2006

VISTO:

Buenos Aires, 29 OCT 2012

la nota del 25/09/2012 presentada por los Dres. Ramiro Frudenthal y Anabella Srebrow, y la información suministrada por el Director del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, del curso de posgrado **Neurofisiología: procesamiento sensitivo y motor**, que será dictado en el segundo cuatrimestre de 2012 (desde el 03/12/12 al 11/12/2012) por los Dres. Alejandro Delorenzi y Haydee Viola con la colaboración de Francisco Urbano Suarez, Nicolas Fernandez Larrosa, Dante Paz, Marcelo Acuña y Gustavo Murer

CONSIDERANDO:

Lo actuado en la Comisión de Doctorado de esta Facultad el 09/10/2012,
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo Nº 113º del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1º: Autorizar el dictado del curso de posgrado **Neurofisiología: procesamiento sensitivo y motor** de 48 horas de duración.

Artículo 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado **Neurofisiología: procesamiento sensitivo y motor** obrante a fs 20 a 23 del expediente de la referencia.

Artículo 3º: Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4º: Aprobar un arancel de 20 módulos y disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD Nº 072/03.

Artículo 5º: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa, fs 20 a 23). Cumplido, archívese.

Resolución CD Nº 2541

SP/med/ 05/10/2012

Cid

Dra. MARIA ISABEL GASSMANN
SECRETARIA ACADÉMICA ADJUNTA

[Signature]
DR. JORGE ALIAGA
DECANO