



## **PROGRAMA DE CURSO**

*Unidad Temática Integrada: Neurobiología (Sede Montevideo)*

### **1- UBICACIÓN CURRICULAR Y PREVIATURAS**

Se trata de una materia de 3 semanas de duración, ubicada al comienzo del segundo semestre del año.

### **2- EQUIPO DOCENTE A CARGO Y ÁREAS ACADÉMICAS INVOLUCRADAS**

Los docentes que dictan esta materia pertenecen a los Departamentos de Histología y Fisiología de la Facultad de Medicina.

La coordinación en la sede de Montevideo está a cargo de la Dra. Verónica Tórtora ([vtortora@fmed.edu.uy](mailto:vtortora@fmed.edu.uy)).

### **3- FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS GENERALES:**

Esta segunda Unidad Temática Integrada del ciclo ESFUNO tiene como principal objetivo el conocimiento general del sistema nervioso del cuerpo humano desde una perspectiva fisiológica e histológica.

### **4- METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA**

El curso está basado en clases teóricas que abordan y jerarquizan los principales temas del curso. Los teóricos estarán disponibles en el canal de youtube de la Facultad de Medicina para su libre visualización.

Algunos de los temas se van a complementar con talleres de discusión grupal basados en la resolución de problemas y ejercicios de los temas seleccionados y jerarquización de los principales temas de las clases teóricas. Los talleres de discusión grupal son de asistencia libre, pero altamente recomendados.

También contamos con un espacio virtual en el Espacio Virtual de Aprendizaje (EVA), donde se compartirá la información necesaria para seguir el curso, materiales recomendados por las cátedras de utilidad para los estudiantes y cuestionarios de auto evaluación. Es obligatorio revisar a diario la cartelera de avisos y novedades para poder seguir el curso.

## **5- CONTENIDOS TEMÁTICOS**

### **HISTOLOGÍA**

TEJIDO NERVIOSO. NEURONA. NEUROGLÍA. . Organización general y definición de tejido nervioso. Reseña embriológica. Técnicas histológicas de estudio del tejido nervioso. Topología celular. Neuronas: morfología, dendritas, axon, tipos y clasificaciones, ultraestructura y funciones. Neuroglia: astrocitos protoplasmáticos y fibrosos, oligodendrocito, microglia, ultraestructura y funciones. Matriz extracelular en el sistema nervioso central: componentes moleculares y formas de organización. Conceptos de sustancia gris y sustancia blanca. Neuropilo. Concepto de SNC y SNP.

FIBRA NERVIOSA. MIELINA. TRANSPORTE AXOPLASMICO. LESION NEURAL. BARRERA HEMATO-ENCEFALICA. Concepto de mielina. Formación vaina de mielina en el SNC y en el SNP. Aspectos microscópicos y ultraestructurales de la fibra nerviosa. Célula de Schwann. Nervio: estructura y función. Transporte vesicular axoplasmico. Rol del citoesqueleto. Lesión neural: degeneración walleriana, mecanismos de regeneración neural. BHE: concepto, morfología, función. Irrigación del SNC.

SINAPSIS. Definición y concepto. Clasificaciones. Sinapsis química: tipos (axo-dendríticas, somato dendríticas etc.), morfología (componente presinaptico, postsinaptico y hendidura), vesículas sinápticas, neurotransmisores, potencial de acción y receptores postsinapticos. Sinapsis neuromuscular: aspectos morfológicos y funcionales. Sinapsis eléctrica: sustrato morfológico (uniones gap), ejemplos.

RECEPTORES Y MEDULA ESPINAL. RECEPTORES: Definición y conceptos. Morfología. Tipos. Topografías.

MÉDULA ESPINAL: Aspectos microscópicos. Organización microscópica: SG y SB, astas anteriores y posteriores. Topología celular. Diferencias entre los distintos niveles: cervical, dorsal, etc. .Concepto de laminas y núcleos. Raíces nerviosa. Ganglios raquídeos. Funciones. Irrigación. Innervación. Reseña embriológica.

HISTOARQUITECTURA SNC. ESTRUCTURAS NUCLEARES Y CORTICALES. Definición de SNC. Distribución de la SG y SB. Reseña embriológica. Corteza cerebral: arquicortex, paleocortex, neocortex; organización en capas; topología celular; aferencias y eferencias; funciones. Corteza cerebelosa: definición de laminilla; organización en capas; topología celular; conexiones neuronales; aferencias y eferencias; funciones. Núcleos grises de la base SNC: tálamo, núcleo caudado, etc.; conexiones. Núcleos grises cerebelosos: conexiones con la corteza cerebelosa.

## **FISIOLOGÍA**

Introducción al estudio del Sistema Nervioso. Organización funcional de la neurona.

**EXCITABILIDAD NEURONAL.** Tipos de canales iónicos, potencial de membrana en reposo. Señales pasivas: potencial postsináptico y receptorial. Concepto de propagación electrotónica, sumación temporal y espacial. Potencial de acción del axón. Características, refractariedad, conducción. Espigas y post-potenciales. Potenciales de acción en soma, dendritas, segmento inicial y en las terminales nerviosas.

**FISIOLOGÍA DE LA SINAPISIS.** Sinapsis química y eléctrica. Eventos presinápticos: liberación del neurotransmisor, terminación de la acción del neurotransmisor. Diversidad de neurotransmisores. Eventos postsinápticos: el potencial sináptico, la corriente sináptica, el receptor postsináptico. Sinapsis excitatoria, neurotransmisores y receptores postsinápticos. Aminoácidos excitadores. Tipos de receptores post-sinápticos. Sinapsis inhibitoria. Neurotransmisores inhibidores. Integración sináptica.

**FISIOLOGÍA GENERAL DE LOS RECEPTORES SENSORIALES.** Concepto de transducción sensorial. Tipos de receptores. El potencial receptorial. Codificación: modalidad, intensidad, localización y duración de un estímulo.

**SOMESTESIA.** Receptores cutáneos. La sensibilidad táctil. Termorecepción. Dolor. Receptores y vías. Neurotransmisores. Sistemas analgésicos endógenos. El tálamo. Corteza somatosensorial, Nociones generales sobre los quimiorreceptores (olfato y gusto), audición, visión.

**EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA).** Simpático y parasimpático. Nervios y centros. La sinapsis autonómica periférica. Los neurotransmisores. Funciones del SNA. Reflejos en el SNA. El ganglio del SNA. Sistema nervioso entérico

**HIPOTÁLAMO. MEDIO INTERNO Y HOMEOSTASIS.** Control de las funciones endocrinas y vegetativas. Control de algunos comportamientos.

**INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS MOTORES.** Tipos de movimiento: reflejos, movimiento de configuración temporal estereotipada, movimientos rítmicos, movimientos voluntarios. Tono y postura. Distintos niveles del Sistema Nervioso donde se organizan las funciones motoras. La médula espinal; el tronco del encéfalo; la corteza cerebral; los ganglios basales; el cerebelo. Movimientos reflejos organizados a nivel de la médula espinal. El reflejo de estiramiento. El reflejo flexor.

**LA CORTEZA CEREBRAL.** Organización columnar, circuitos locales básicos, conexiones de entrada y salida. Funciones de la corteza motora. La corteza motora primaria, premotora y secundaria. El sistema piramidal. Organización de los movimientos voluntarios. Movimientos voluntarios delicados de la mano y de los dedos. Otros sistemas motores descendentes, extrapiramidales. Ganglios de la base. Cerebelo y sus funciones.

## 6- CARGA HORARIA

Horas presenciales (asistencia no obligatoria)	15 horas teóricas 8 horas taller de discusión grupal
Horas no presenciales	10 horas en EVA

## 7- FORMAS DE EVALUACIÓN, GANANCIA Y APROBACIÓN DEL CURSO

Aprobación de curso: El curso queda aprobado al inscribirse al mismo a través del sistema de gestión de bedelía.

Examen: El curso incluye un examen, que deben rendir todos los estudiantes que aprobaron el curso. El mismo se aprobará con un porcentaje mayor o igual al 60%. En general, en los 3 períodos ordinarios anuales el examen será múltiple opción, con tres opciones, debiendo el estudiante marcar la única opción correcta.

## 8- ORGANIZACIÓN DEL CURSO

### Calendario

El curso de neurobiología va desde el 15 al 31 de agosto del 2022.

Periodos de examen: 26 de noviembre, 21 de diciembre de 2022 y 14 de febrero de 2023.

### Organización general

Los teóricos se publican de lunes a viernes según calendario, a las 10:00 horas.

Las discusiones grupales se realizarán en 3 horarios, también según se indican en el calendario detallado: 10:00 – 14:00 – 19:00

## **9- BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

### **HISTOLOGIA**

**El tema de tejido nervioso puede estudiarse en cualquiera de los textos siguientes:**

- Haines, D.E. Mihailoff, G.A. Principios de neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas. 5.<sup>a</sup> edición, 2019; Elsevier, España.
- Welsch, U.; Deller, T. Sobotta. Histología. 3<sup>a</sup> edición, 2014; Editorial Médica Panamericana.
- Kierszenbaum, A.L.; Tres, L.L. Histología y biología celular 4<sup>a</sup> edición, 2016; Elsevier, España.
- Lowe, J.S.; Anderson, P.G. Stevens y Lowe. Histología humana. 4a edición, 2015. Elsevier, España.
- Ross, M., Pawlina, W. Histología. 5<sup>a</sup> edición, 2007; Editorial Médica Panamericana (y ediciones posteriores).
- Brüel, A.; Christensen E.I.; Trandum-Jensen, J.; Kvortrup, K.; Geneser, F., Geneser, Histología. 4<sup>a</sup> edición, 2014; Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires (y ediciones posteriores).

**Para los temas de órganos del sistema nervioso solamente los siguientes:**

- Haines, D.E. Mihailoff, G.A. Principios de neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas 5.<sup>a</sup> edición, 2019; Elsevier, España.
- Welsch, U.; Deller, T. Sobotta. Histología. 3<sup>a</sup> edición, 2014; Editorial Médica Panamericana

### **FISIOLOGÍA**

- Boron, W., Boulpaep, E. Fisiología médica. 3<sup>a</sup> Edición. Elsevier. España; 2017.
- Cardinali, D., Dvorkin, M., Iermoli, R. Best and Taylor bases fisiológicas de la práctica médica. 12<sup>a</sup> Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010.
- Cingolani, H., Houssay, A., Fisiología humana. Buenos Aires: El Ateneo; 2000.
- Purves, D. Neurociencia. 3<sup>a</sup> Edición Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.