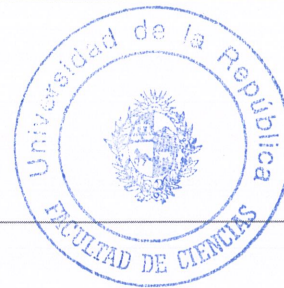

19 FEB 2020

Nombre del curso o unidad curricular: Neurociencia básica



Licenciaturas: Ciencias Biológicas

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular: Primer semestre (impar)

Créditos asignados: 12 - Tramo de Orientación - Área Diversidad Biológica

Nombre del/la docente responsable de la unidad curricular y contacto: Francesco M. Rossi

Requisitos previos:

Ejemplos unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:

Conocimientos adicionales sugeridos:

Si bien el curso no tiene asignaturas previas exigidas, se recomienda que los estudiantes que se inscriben hayan cursado "Hitos y Mitos del Cerebro" en el Tramo Común. Además es recomendable que cuenten con algún curso previo de "Fisiología", "Biología Celular" y "Biofísica" y hayan tenido acceso a conceptos básicos de Biología Animal y Evolución.

Los conocimientos previos sugeridos son:

- Neurociencia Básica: Morfología del Sistema Nervioso Propiedades de la Membrana Excitable Sinapsis.
- Biología Celular: Estructura y función de la membrana plasmática Organización del espacio sub-celular Células del Sistema Nervioso.
- Fisiología Animal: Neurofisiología Regulación Homeostasis.
- Biofísica: Potencial de membrana Membranas excitables Canales iónicos.

- Biología Animal: Principales taxones Anatomía básica de vertebrados e invertebrados.
- Evolución: Selección natural Adaptación Homologías y Analogías.



Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar en la unidad curricular

El objetivo del curso es brindar al estudiante de la Licenciatura en Ciencias Biológicas una aproximación a los elementos básicos del Sistema Nervioso (SN). Las características morfológicas y las propiedades funcionales de las neuronas y de las conexiones entre neuronas, así como las principales herramientas de estudio de ellas. Además se incluye una introducción a los aspectos morfológicos macroscópicos del SN de vertebrados, especialmente de mamíferos y también elementos de neuroanatomía comparada. Estos conocimientos anatómicos y funcionales son puestos en el contexto de la evolución de los principales grupos taxonómicos, resaltando las similitudes en los mecanismos básicos y las adaptaciones particulares de los SN enfrentados a diferentes desafíos ambientales o conductuales.

Este curso está en estrecha relación con los cursos "Hitos y Mitos del Cerebro" y "Neurociencias de Sistemas, Cognición y Neuroetología" que son coordinados por el Laboratorio de Neurociencias. También con otros cursos obligatorios u optativos ("Biología del Desarrollo", "Introducción a la Etología", etc.) y, de acuerdo al perfil de cada estudiante, completaría una visión amplia de las Neurociencias actuales y de las metodologías aplicadas para su estudio.

El curso se ajusta bien al Área Diversidad Biológica ya que aborda aspectos comparativos y evolutivos del Sistema Nervioso (SN). También ajusta dentro del Área Biología Celular y Molecular ya que se abordan propiedades del SN a nivel celular y sub-celular.

En el marco de la formación profesional, ¿qué herramientas aporta esa unidad curricular en la formación profesional de ese estudiante?

El curso tiene un perfil académico y orienta a los estudiantes para acceder a realizar investigación en el área a través de los posgrados existentes. En ese sentido el curso brinda una amplia gama de conocimientos básicos de la disciplina, informa acerca de las técnicas experimentales usadas para acceder a dichos conocimientos y entrena en la lectura crítica de artículos científicos producidos en el área.

Temario sintético de la unidad curricular:

La organización anatómica del SN: Neuroanatomía topográfica del SNC de vertebrados (Médula Espinal, Tronco Encefálico y Cerebelo, Diencefalo, Telencefalo, Corteza, hipocampo)
El desarrollo del SN en vertebrados

La evolución del SN: evolución y homologías en el SNC de vertebrados

Los elementos del SN: Neuronas y Glías, Relación Glía-Neurona

La excitabilidad en el SN: Propiedades Básicas de la Membrana Excitable: leyes que rigen el movimiento de los iones ecuación de Nernst ecuación de Goldman equivalente eléctrico de la membrana ley de Ohm propiedades no lineales de la membrana modelo de Hodgkin Huxley conducción en tejidos excitables propiedades de cable. Canales de Na⁺, Ca²⁺, K⁺ voltaje-dependientes, TRP y otros canales, evolución de los canales iónicos.

La comunicación en el SN: generalidades de las Sinapsis, sinapsis Neuromuscular como modelo, estructura de la Sinapsis, sinapsis Eléctricas, sinapsis Químicas, receptores sinápticos y su modulación, plasticidad de las sinapsis químicas, integración Neuronal, rol de las sinapsis, la geometría celular y las propiedades de la membrana.

El acoplamiento estructura-función en el SN: Anatomía funcional y comparada de receptores sensoriales y de efectores



Temario desarrollado:

La organización anatómica del SN: las divisiones principales del SNC y del SNP, también desde el punto de vista histórico y metodológico.

El desarrollo del SN: se introduce el conocimiento de los mecanismos de desarrollo del SN de los vertebrados y las principales fases comunes entre las diferentes especies estudiadas.

La evolución del SN: durante todo el curso se hace referencia a los posibles mecanismos evolutivos atrás de la morfología del SN en los diferentes niveles de organización. Se resaltan las principales diferencias y similitudes entre los SN de invertebrados y vertebrados. Se profundiza en las estructuras del SN de los vertebrados y se comparan destacando las homologías entre éstos.

Los elementos del SN: se estudia la estructura de los elementos celulares del SN (neuronas, glías) y los elementos extracelulares (matriz extracelular), mielina, sistema vascular y barrera hematoencefálica.

La excitabilidad en el SN: se estudian las bases celulares y moleculares de la función neural: membrana, canales, bombas. Las propiedades lineales y no lineales del comportamiento eléctrico de la membrana de las células excitables y algunos modelos desarrollados para describir dicho comportamiento. La conducción del impulso nervioso y de otras señales dentro de las células excitables y sus diferentes compartimentos dependiendo de su geometría y sus propiedades eléctricas intrínsecas. Se describen las propiedades de los canales iónicos dependientes de voltaje que están en la base de estas propiedades.

La comunicación en el SN: se estudian los principios generales de la comunicación neuronal, sináptica y no sináptica. Las características morfológicas y las propiedades funcionales de las sinapsis eléctricas y químicas. Se conocen los diferentes neurotransmisores y los diversos tipos de receptores que participan en la transmisión química, y los principales mecanismos de señalización intracelular. Se ven las propiedades plásticas de las sinapsis que están en la base de varios mecanismos de adaptación que desarrolla el SN. Se trata de sintetizar los mecanismos de integración sináptica relativos a las propiedades intrínsecas de las neuronas y de sus características geométricas.

El acoplamiento estructura-función en el SN: se estudian ejemplos de sistemas receptores, cuales el sistema auditivo, de detección de la aceleración, visual, y de sistemas efectores, cuales el sistema neuromuscular, visceral.

En las distintas actividades prácticas se realizará: observación y reconocimiento de estructuras y de distintos tipos celulares del SN con las diferentes técnicas que permiten optimizar su visualización. Se comparan los elementos que cumplen funciones similares en diferentes grupos animales. Se utilizan algunos modelos sencillos para ayudar a la comprensión del funcionamiento dinámico de la membrana excitable. También se explican los métodos neurofisiológicos que permiten estudiarlos. Se comentan las nuevas metodologías que permiten avanzar en estos conocimientos en la actualidad.

Bibliografía

a) Básica:

General (cualquiera de estos textos es considerado adecuado para seguir el curso).

- Principles of Neural Science, Kandel et al., 4ª Edición 2000, o superiores.
- Neuroscience, Purves, 3ª Edición 2004
- Neuroscience, Galizia, Lledo, 2013
- Fundamental Neuroscience, Squire et al., 3ª Edición 2008 o superiores.



Otros

Manual de Neurociencia. Delgado et al. 2000.

Neurobiology. Shepherd. 1994.

Principios de Neurociencia. Kandel et al. (4ª Edición o superiores).

b) Complementaria:

Tratado de Histología. Bloom Fawcett. 1997.

The Biology of Schwann Cells. Armati. 2004.

Atlas of Anatomy. Head and Neuroanatomy. Schuenke et al. 2010.

The Central Nervous System of Vertebrates. Nieuwenhuys et al. 2014.

The Human Central Nervous System. Nieuwenhuys et al. 2008.

Developmental Neurobiology. Lipnick et al. (4ª Edición).

Vertebrates. Comparative Anatomy, Function, Evolution. Kardong. (6ª Edición)

The Synaptic Organization of the Brain. Shepherd. 2004.

Foundations of Cellular Neurophysiology. Johnston Wu. 1994.

From Molecules to Networks: An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience. Byrne et al. (1ª Edición o superiores).

The Nerve Impulse. Bezanilla. 2002.

From Molecules to Networks: An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience. Byrne et al. (1ª Edición o superiores).

Modalidad cursada: Actualmente el curso es totalmente presencial y se requiere del 50 de asistencia a los diferentes tipos de actividades en los que está organizado.

Metodología de enseñanza: El curso brinda clases teóricas, prácticas y seminarios.

Carga horaria total: 90

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 60

b) Horas aulas de clases prácticas: 30

c) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:



Sistema de ganancia de la unidad curricular

Tiene examen final: Si

Se exonera: Si

Nota de exoneración (del 3 al 12): 8

a) Características de las evaluaciones:

La evaluación del curso se hará en base a 2 aspectos de la participación del estudiante:

- Oral: El curso tiene instancia de Seminarios en los cuales el estudiante presentará en forma oral artículos relacionados con los temas del curso. La presentación del estudiante en dichos seminarios será evaluada en forma subjetiva por los docentes del curso.
- Escrita: el estudiante deberá responder en 10 minutos un cuestionario basado en los artículos usados en la presentación del seminario y que indaguen sobre conocimientos básicos importantes.

La nota provendrá de los puntajes obtenidos en esas instancias (50 prueba oral y 50 prueba escrita).

En estas instancias las asistencias serán obligatorias ya que son tomadas como exámenes parciales.

No se excluye la posibilidad de agregar otra forma de evaluación para incrementar la participación proactiva de los estudiantes y la producción de un trabajo escrito final sobre un tema a decidir en el correr del curso.

No hay puntaje mínimo en cada una de las instancias de evaluación.

Para el puntaje total: para aprobar el curso se requerirá al menos el 50 (nota superior a 3-RRR) del puntaje máximo posible. Los estudiantes que superen el 75 (nota superior a 8-MBMBB) del puntaje máximo posible podrán exonerar el examen.

Para quienes no exoneren, la evaluación de la asignatura se realizará mediante examen oral donde el estudiante es interrogado por 3 docentes sobre temas que involucran a todo el curso.

b) Porcentaje de asistencia requerido para aprobar la unidad curricular: 50

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 3

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

