

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE: NEUROBIOLOGÍA

CODIGO : 1304

AREA VI

HORAS CLASE

PROFESOR RESPONSABLE

TEORICAS

PRACTICAS

LUIS POLITI

NORA ROTSTEIN

P/SEMANA

P/ CUATRIM.

P/SEMANA

P/CUATRIME

7

48

1,5

12

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

APROBADAS

CURSADAS

QUÍMICA BIOLÓGICA

DESCRIPCION

Requerimientos: Conocimientos de Biología Celular

1) Objetivos del Curso:

Los alumnos serán capaces de:

- a) Explicar los principales mecanismos moleculares conocidos que controlan los procesos de desarrollo, supervivencia y diferenciación neuronales.
- b) Identificar las principales dificultades técnicas y teóricas en la investigación de los procesos anteriores.
- c) Elaborar estrategias posibles que permitan avanzar en el conocimiento de estos aspectos.
- d) Reconocer las principales adaptaciones neuronales en condiciones normales y sus alteraciones durante patologías del sistema nervioso.
- e) Explicar los principales mecanismos de comunicación intra e inter celulares que intervienen en las respuestas neuronales.
- f) Se familiarizarán con algunas de las metodologías de cultivo de células de tejido nervioso.
- g) Exponer y discutir en seminarios trabajos científicos sobre los temas del curso.

MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

Clases teórico/prácticas. Exposiciones teóricas por power point, y clases prácticas de elaboración y discusión en clase sobre varios temas puntuales de la temática del curso. Exposición por los alumnos de trabajos científicos relacionados con los temas teóricos, con discusiones grupales.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

La evaluación se basa en la participación en clase por los alumnos, y en la realización de una monografía individual final sobre alguno de los temas abordados en la Materia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
BAHIA BLANCA - ARGENTINA

2
5

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE : NEUROBIOLOGÍA

CODIGO : 1304
AREA VI

PROGRAMA SINTÉTICO:

Ontogenia del sistema nervioso; origen de las neuronas; la neurona: estructura y función; Factores tróficos; Interacciones de la neurona con su ambiente; Receptores hormonales y de neurotransmisores; Patologías neuronales.

VIGENCIA
AÑOS

2014

PROGRAMA ANALÍTICO:

Tema I. Ontogenia del sistema nervioso:

Desarrollo y organización del sistema nervioso. El tubo neural, origen de las células neuronales y gliales. Migración de los neuroblastos. La complejidad del sistema nervioso en los vertebrados. Fases del desarrollo del sistema nervioso. Señales determinantes de los eje antero-posterior y dorso-ventral: Bicoid, Nanos, Dorsalina. Metamería y modelo prosomérico. Genes que controlan el desarrollo: Genes *Hom* y *Hox*. Modelos de estudio en el sistema nervioso central: la retina. Sistemas *in vitro*.

Tema II. Origen de las neuronas

Origen de los progenitores neuronales, el ciclo celular; etapas y reguladores del ciclo, complejos de quinasas y ciclinas. Rb: funciones e implicancias en el desarrollo del sistema nervioso. Ciclinas, mecanismos de regulación por la **Rb**. Las quinasas en el ciclo celular: **cdk**. Fosforilaciones durante el ciclo celular: **cdk**. Fosforilaciones durante el ciclo celular. Marcadores de las fases del ciclo. Inhibidores de los complejos ciclina-quinasa: p27, p57, p21, etc. Regulación del número de neuronas. Divisiones asimétricas y simétricas en el sistema nervioso: relevancia y ejemplos. Post-mitosis: Significado adaptativo. Alteraciones: neuroblastomas. Generación de neuronas: neuroblastos. "Células madre"; células multipotentes y totipotentes. Generación de neuronas en vertebrados adultos. Regeneración del tejido neural. Rol de las células gliales en los procesos regenerativos. Control del ciclo celular y de la diferenciación en "células madre". Generación de neuronas en el adulto humano. Rol de los mitógenos. Los factores tróficos y su posible rol en la neurogénesis

Tema III. La neurona: estructura y función:

Estructura de la neurona: Características generales y requerimientos. Principales adaptaciones estructurales y funcionales. Potencial de membrana. Despolarización y transmisión del impulso nervioso. Axón y dendritas. Hiperpolarización, ejemplos y adaptaciones. Variabilidad morfológica y funcional de las neuronas. Cito-esqueleto neuronal. Filamentos de actina y filamentos intermedios: *lámina* y *laminas*, rol en la integridad del núcleo normal y patológico. Microtúbulos y *MAPs*: quinesinas; dineínas; proteínas *Tau*: ensamblaje de microtúbulos, y transporte neuronal. Mitocondria estructura y funciones: formación de radicales libres y sus implicancias en la neuro-degeneración. La sinapsis. Vesículas sinápticas. Liberación y re-captación de los neurotransmisores. Herramientas de análisis.

Tema IV. Factores tróficos:

Muerte neuronal. *Muerte programada* durante el desarrollo normal y en patologías del sistema nervioso Apoptosis: características. Fragmentación del ADN. Núcleos picnóticos. Mecanismos moleculares de la apoptosis: Daños en el ADN y apoptosis. p53. Rol de la mitocondria en la apoptosis: Poro de transición bcl2, citocromo c; apoptosoma; APAF; caspasas: *ced*; *Bax* y *Bad*. Técnicas para evaluar la muerte neuronal programada. Ejemplos de muerte neuronal programada. Inactivadores de la apoptosis. Factores tróficos: neurotrofinas: "NGF"; "NT3/-5"; Factor derivado del cerebro (BDNF). Factor derivado de la Glia (GDNF) y otros. Los lípidos como factores tróficos. Mecanismos moleculares de las neurotrofinas. Reguladores de la supervivencia neuronal. Plasticidad neuronal. La sinaptogénesis en la supervivencia neuronal. Competencia por los factores tróficos. Activación de genes. Modelos de estudio.

Tema V. Interacciones de la neurona con su ambiente:

Interacciones neurona-neurona; neurona-glia, y neurona-músculo. Características de cada una. Rol del ambiente en la diferenciación neuronal. Genotipo y fenotipo. Regulación de la expresión. Experimentos de P. Patterson. Mecanismos de reconocimiento neuronales. Moléculas de adhesividad celular: laminina, N-CAM. Crecimiento y guiado de axones: netrinas y semaforinas. Proteínas asociadas con las moléculas de adhesión celular. Las células gliales: origen y funciones.

Tema VI. Receptores hormonales y de neurotransmisores:

Receptores: funciones, ligandos. Agonistas y antagonistas. Coexistencia de neurotransmisores. Liberación y recaptación de neurotransmisores. Homología, evolución y familias de receptores de membrana. Receptores excitatorios e inhibitorios. Tipos de receptores: adrenérgicos, colinérgicos, gabaérgicos, serotoninérgicos, Receptores de glutamato: NMDA y otros. Oxido nítrico. Receptores que son canales activados por ligandos específicos. Mecanismos generales de transducción de señales intracelulares. Amplificación en cascada. Sistemas de transductores mediados por proteínas G. Estructura y localización de proteínas G. Subtipos. Segundos mensajeros: rol de la adenilato ciclasa, guanilato ciclasa, de los diacilgliceridos, IP3, ácidos grasos poliinsaturados y otros lípidos. Papel funcional del calcio extra e intracelular. Proteínas quinasas en la transmisión de las señales intracelulares: Proteínas quinasas. Respuesta neuronal. Aprendizaje y memoria.

Tema VII. Patologías neuronales:

Isquemia. Enfermedad de Alzheimer: mecanismos moleculares. Enfermedad de Parkinson. Depleción de dopamina en la sustancia nigra. Enfermedad de Huntington. Daños mitocondriales, fenómenos peroxidativos en las enfermedades neurodegenerativas. Papel protector de los antioxidantes. Los factores tróficos en las enfermedades neurodegenerativas. Retinitis pigmentosa y retinitis virales. Neurotoxinas. Modelos de estudio. Regeneración neuronal. Terapia y perspectivas.

Parte Práctica:

Técnicas de cultivo:

- 1) **Metodología y cuidados en el manejo del laboratorio de cultivo.** Equipamiento. Cultivos de líneas. Cultivos primarios. Técnicas de disociación. Métodos de análisis. Requerimientos celulares.
- 2) **Cultivos neuronales.** Tipos, ventajas y desventajas. Requerimientos neuronales. Medios con suero y definidos. Inmunocitoquímica. Técnicas de detección. Ensayos enzimáticos.
- 3) **Seminarios:** Se discutirán revisiones y tópicos seleccionados de trabajos que aporten avances importantes en los temas del curso.

Evaluación: Escrita con puntaje.

Idioma: Comprensión de textos en inglés.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
BAHIA BLANCA - ARGENTINA

5
5

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROGRAMA DE : NEUROBIOLOGÍA

CODIGO : 1304
AREA VI

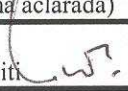

Referencias bibliográficas

Principal:

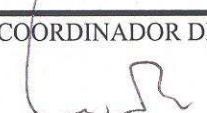
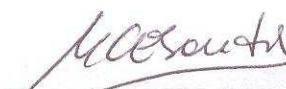

- 1) Squire, L. et al., Fundamental Neuroscience. Third Edition (2004) Academic Press, San Diego, USA.
- 2) Kandel, ER., Schwartz, JH and Jessel, TM. Principles of Neuronal Sciences (2000).(4th edition) McGraw Hill, NY.
- 3) Alberts, B.; Johnson; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; y Walter.D. Biología molecular de la célula. 2004. Edit. Omega. 4ta. Edición.
- 4) Lodish, H; Berk, A.; Matsudaira, P.; Kaiser, C.; Krieger, M.; Scott, M.; Zpursky L.; y Darnell, J Biología Celular y Molecular de la célula. 2005.. Ed. Médica Panamericana. 5ta. edición.
- 5) German O.L, Politi L.E y Rotstein N.P. Tipos de muerte celular (2010). Ed. ediUNS. ISBN 978-987-1648-11-5.
- 6) Sanes, DH, Reh T., and Harris, W .Development of the Nervosu system 3rd. Edition. A Press isbn 9780123745392

-**Principales revistas de consulta** (en inglés): Nature; Science; Nature Neuroscience; J. Neuroscienc Neuron; J. Neurochemistry; J. Neuroscience Research; Scientific American (En castellano: Investigación Ciencia).

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2014	Dr. Luis Politi 		 NORA ROTSTEIN PROF. ASISTENTE DCA. BIOLOGICA GENERAL

VISADO

COORDINADOR DE AREA	SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPTO.
		

Luis Politi

Dra. MA. DEL CARMEN ESANDI
SECRETARIA ACADEMICA
DEPTO. BIOLOGIA, BIOQCA Y FCIA.
U.N.S.

Dr. RUBEN D. TANZOLA
DIRECTOR/DECANO
DPTO. DE BIOL. BIOQCA. Y FCIA.
U.N.S.