 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	<p>Programa de:</p> <p><b>Fisiología de los Sistemas Nervioso y Endócrino</b></p> <p>Código:</p>
<p><b>Carrera:</b> Ciencias Biológicas <b>Escuela:</b> Biología. <b>Departamento:</b> Fisiología</p>	<p><b>Plan:</b> 261-2015 <b>Carga Horaria:</b> 75 <b>Semestre:</b> 9<sup>no</sup> <b>Carácter:</b> <i>Selectiva</i></p> <p><b>Créditos:</b> 7,5 <b>Hs. Semanales:</b> 6 <b>Año:</b> 5°</p>
<p><b>Objetivos:</b></p> <p>Suministrar los elementos necesarios para que los alumnos logren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Profundizar los contenidos relativos a la Fisiología de los Sistemas Nervioso y Endócrino impartidos en la asignatura obligatoria Fisiología Animal.</li> <li>- Conocer los fundamentos de técnicas de estudio aplicados a la investigación de la fisiología neuroendocrinológica.</li> </ul> <p>Adquirir conocimientos sobre las funciones especiales del Sistema Nervioso humano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Interpretar la información científica relacionada con los contenidos de la asignatura.</li> </ul>	
<p><b>Programa Sintético:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neuroquímica.</li> <li>2. Neuroendocrinología</li> <li>3. Neuroendocrinología del comportamiento.</li> <li>4. Técnicas de estudio en Fisiología Neuroendocrinológica</li> <li>5. Funciones especiales del sistema Nervioso</li> <li>6. Psiconeuroendocrinología</li> <li>7. Psiconeuroinmunoendocrinología</li> </ol>	
<p><b>Programa Analítico:</b> de foja 2 a foja 4</p>	
<p><b>Programa Combinado de Examen (si corresponde):</b> de foja a foja .</p>	
<p><b>Bibliografía:</b> de foja 4 a foja 5</p>	
<p><b>Correlativas Obligatorias:</b> Fisiología Animal</p> <p><b>Correlativas Aconsejadas:</b></p>	
<p><b>Rige:</b> 2015</p>	
<p><b>Aprobado HCD.:</b> Res. <b>Fecha:</b> 19-05-2006</p>	<p><b>Sustituye al aprobado por Res.:</b> -HCD- <b>Fecha:</b> 02-09-2005</p>
<p>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .</p>	
<p>Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:</p>	



*[Handwritten signature]*

## PROGRAMA ANALÍTICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

Esta materia se encuentra dentro del conjunto de asignaturas del ciclo superior. Luego del cursado de Fisiología Animal, los alumnos tendrán los conocimientos necesarios para la comprensión de los procesos neuroendócrinos. En esta oportunidad se retoman la mayoría de estos temas para poder explicar e integrar las funciones del Sistema Nervioso y Endócrino. En esta asignatura se da mucha importancia a la aplicación de técnicas que se utilizan dentro de la Neurociencia para valorar actividades conductuales, y otras que se utilizan para la medición de neurotransmisores, hormonas, mecanismos de señalización de los diferentes procesos fisiológicos.

En el desarrollo de la materia se pondrá como objetivo, además de la adquisición de los conocimientos específicos de cada tema, que el alumno tome conciencia de la importancia de conocer los fundamentos y justificaciones en los que estos temas están sustentados. Todo lo anteriormente expuesto se encuentra enriquecido con el aporte de prestigiosos invitados que son especialistas de la temática y complementan las clases dictadas por los docentes de la Fisiología Animal.

### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia se desarrolla a través de clases en aula en donde se imparten los conocimientos teóricos de los distintos temas del programa y se complementan con la participación de especialistas que aportan conceptos específicos producto de su experiencia. En estas clases se establecerá relaciones entre los mecanismos neuroendocrinológicos con conceptos provenientes de la Fisiología Animal. Por la carga horaria de la materia, estas clases se desarrollan en dos días por semana. Por otro lado están programadas las actividades de laboratorio en donde los alumnos podrán conocer las diferentes técnicas utilizadas dentro del área de la Neurociencia. Estas involucran tests conductuales en animales y otras técnicas para valorar hormonas neurotransmisores, mecanismos de señalización celular etc. Al final de la materia los alumnos deberán realizar una monografía y luego exponerla en un tiempo acotado, simulando la comunicación oral de un trabajo en un congreso o jornada. Nos parece importante darle las herramientas para la realización de una verdadera puesta al día de un tema elegido por ellos, a través de una monografía y luego la exposición entre dos alumnos para que se vayan familiarizando con los eventos que podrán participar en un futuro.

### EVALUACION

Durante el cursado de la signatura los estudiantes son evaluados en la siguiente manera: mediante dos parciales consistentes en pruebas de tipo estructurada (preguntas de elección múltiple)

Cada parcial otorgará un puntaje comprendido entre 0 y 30 puntos.

Al final del ciclo, deberán presentar una monografía sobre un tema de la asignatura a elección del alumno. Se indicará la fecha que deberá exponer dicha monografía, la cual tendrá una calificación al igual que la presentación por escrito. Las condiciones requeridas para cada situación del alumno referidas a si promociona, queda libre o regular se expone más arriba.

#### **REGIMEN**

La asignatura ha sido dividida en 2 módulos. El primero con 9 temas y el segundo con 7 temas.

Serán evaluados mediante dos parciales consistentes en pruebas de tipo estructurada (preguntas de elección múltiple)

Cada parcial otorgará un puntaje comprendido entre 0 y 30 puntos.

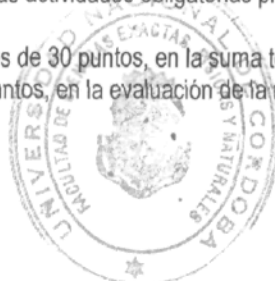
Al final del ciclo, deberán presentar una monografía sobre un tema de la asignatura a elección del alumno. Se indicará la fecha que deberá exponer dicha monografía, la cual tendrá una calificación al igual que la presentación por escrito.

Promocionado (significa que no debe rendir examen final) Accederán a esta categoría aquellos alumnos que:

1. Hayan asistido a no menos del 80% de las actividades obligatorias (clases teóricas y exposiciones de monografías)
2. Reúnan, en forma acumulativa, no menos de 45 puntos, en la suma total de las evaluaciones parciales.
3. Reúnan, en promedio, no menos de 7 puntos, en la evaluación de la monografía (oral y escrita)

Regular Accederán a esta categoría aquellos alumnos que:

1. Hayan asistido a no menos del 80% de las actividades obligatorias programadas (clases teóricas y exposiciones de monografías)
2. Reúnan, en forma acumulativa, no menos de 30 puntos, en la suma total de las evaluaciones parciales.
3. Reúnan, en promedio, no menos de 4 puntos, en la evaluación de la monografía (oral y escrita)



### Libre

1. Si superó el margen reglamentario permitido de inasistencia
2. Reúnan en forma acumulativa menos de 30 puntos en la suma total de las evaluaciones parciales
3. Reúnan, en promedio, menos de 4 puntos en la evaluación de la monografía (oral y escrita).

### Importante

Se otorgará la recuperación de uno de los dos exámenes parciales, sólo en el caso de que sea necesario para obtener la regularidad o bien si el alumno no asistió por causa debidamente justificada (certificado médico expedido por entidad oficial o validado por Dirección de Bienestar Estudiantil de la UNC).

### Examen final

Se evaluará con el sistema de prueba de tipo estructurado (preguntas de elección múltiple).

## **CONTENIDOS TEMATICOS**

### **Unidad 1. NEUROQUIMICA**

- 1.1. Neurotransmisores y neuromoduladores: generalidades. Acetilcolina, monoaminas, aminoácidos, péptidos. Ciclos de los neurotransmisores: síntesis, almacenamiento, liberación, interacción con sus receptores, remoción. Co-neurotransmisión. Receptores moleculares: estructura. Receptores pre y post-sinápticos.
- 1.2. Vías neurovegetativas: Vías ascendentes, descendentes, de conexión central. Circuitos dopaminérgicos, noradrenérgicos, serotoninérgicos, colinérgicos y gabaérgicos.
- 1.3 Determinación por Inmunohistoquímica de vías catecolaminérgicas: Anticuerpos contra tiroxina hidroxilasa y Fluorogold (trabajo con ratas).

### **Unidad 2. NEUROENDOCRINOLOGIA**

- 2.1. Introducción a la neuroendocrinología Neuronas secretoras.
- 2.2. Hormonas hipotálamicas. Hormonas reguladoras de la adenohipófisis. Hormonas liberadoras e inhibitoras. Mecanismos de acción. Regulación de la secreción.
- 2.3 Resolución de ejercicios y problemas en el que participen neuronas neurosecretoras.

### **Unidad 3. NEUROENDOCRINOLOGIA DEL COMPORTAMIENTO**

- 3.1. Comportamiento emocional: neuroendocrinología de las emociones. Temor, ira, placer, desagrado. Sistemas de refuerzo positivo y negativo.
- 3.2. Comportamiento díptico: equilibrio hídrico. Control y mecanismos neuroendócrinos. Sed.
- 3.3. Comportamiento alimentario: balance energético. Hambre y saciedad. Mecanismos reguladores. Estímulos que controlan la ingesta alimenticia.
- 3.4. Comportamiento sexual: mecanismos fisiológicos. Regulación neuroendócrina.
- 3.5 Técnicas de inducción de la sed y el apetito por el sodio (trabajo experimental en ratas).

### **Unidad 4. TECNICAS DE ESTUDIO EN FISIOLOGIA NEUROENDOCRINOLOGICA.**

#### **4.1 Estudios experimentales con la utilización del animal in vivo (rata Wistar).**

Principios básicos y de aplicación. Estereotaxia. Mostración de parámetros estereotáxicos con el fin de localizar estructuras nerviosas. Utilización de diferentes atlas: Koning y Klipen, Paxinos, Swanson. Cálculo de dosis de diferentes anestésicos. Manejo de estimuladores, electrodos, cánulas, micropipetas, diferentes tipos de corrientes (anódica y catódica). Técnicas de sutura. Determinación de hormonas y neurotransmisores: radioinmunoensayo. Uso del contador Gama. Inmunohistoquímica: doble o triple. Marcadores retrógrados y anterógrados. Hibridación in situ. Reacción en cadena de la Polimerasa (PCR). técnicas de tinción del tejido cerebral; Nissl, Golgi, de Plata, Timm, Cuproargéntica, etc. Tests de estudios conductuales. Open Field (campo abierto), Test de índice de ansiedad. Plus maze (brazos en cruz).

### **Unidad 5. FUNCIONES ESPECIALES DEL SISTEMA NERVIOSO**

- 5.1. Sueño y vigilia: Sueño lento y paradójico. Neurofisiología del sueño y de la vigilia. Neuroquímica del sueño.
- 5.2. Fisiología del dolor: Receptores. Tipos de dolor. Proyección e inhibición del dolor.
- 5.3. Aprendizaje y memoria: Formas de aprendizaje. Reflejo condicionado. Memoria. Tipos de memoria. Bases biológicas del aprendizaje y de la memoria. Adquisición, consolidación y almacenamiento de la memoria.
- 5.4. Asimetría cerebral. Fisiología del lenguaje.



5.5 Análisis de estudios que determinan la función del sistema nervioso en humanos: PET, TAC, Mapeo cerebral, radiografías, etc.

#### Unidad 6. PSICONEUROENDOCRINOLOGIA

6.1. Sistema psiconeuroendócrino.

6.2. Psiconeuroendocrinología del Sistema de Estrés. Ejes hipotálamo-hipofisario-adrenal, somatotrófico y gonadal.

6.3. Alteraciones neuroendócrinas y desórdenes psiquiátricos.

6.4 Utilización de tests psicológicos de manera práctica con los alumnos para valorar niveles de estrés, ansiedad y otras alteraciones psiquiátricas.

#### Unidad 7. PSICONEUROINMUNOLOGIA

7.1. Conceptos básicos de inmunología.

7.2. Interacciones entre el Sistema Nervioso y el Sistema Inmunitario.

7.3 Resolución de problemas en el que se integran las funciones del sistema nervioso y endócrino y las alteraciones que sufren ante las disfunciones. Discusión de una patología particular.

### DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	30
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	30
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	15
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>75</b>

### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	25
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ PROYECTO Y DISEÑO	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>25</b>

### BIBLIOGRAFÍA

- **BEAR, M.F.** y cols., Neurociencia- Explorando el cerebro. Edit. Masson-Williams and Wilkins-España. SA, 1998.
- **BEST Y TAYLOR.** Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. 12° de. Edit. Médica Panamericana, 1994.
- **CARLSON, N.R.** Fundamentos de Psicología Fisiológica. 3era. Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamérica SA, México, 1996.
- **CARPENTER, R.** Neurofisiología. 3° ed. Edit. El Manual Médico, 1998.
- **CELIS, ME.** Fisiología Humana, vol. 1 y 2. Última edición. Edit. Tercer Milenio, 1998 y 1999. Córdoba.
- **GANONG, WF.** Manual de Fisiología Médica. Última Edición. Edit. El Manual Moderno, México.
- **LOYBER, Y.** Sistema Nervioso, evolución y desarrollo. Edit. U N C.
- **LOYBER, Y.** Introducción a la Fisiología del Sistema Nervioso. Edit. Lerner, 1996.
- **MEYER, P.** Fisiología Humana. Edit. Salvat, 1985.
- **NEMEROFF CH B.** Neuroendocrinology. CRS Press, Inc. 1992.
- **NOLTE, J.** El Cerebro Humano. 3° de. Edit. Mosby-Doima, 1994.



8

- **PURVES D.** y cols., Invitación a la Neurociencia. Editorial Panamericana. Buenos Aires, Argentina, 2001.
- **ROSENZWEIG, M.R.** Psicología Fisiológica. 2º ed. Edit. Mc Graw Hill. 1992
- **SNELL RS.** Neuroanatomía Clínica. Edit. Médica Panamericana, 1982.
- **SOMJEN, GG.** Neurofisiología. Edit. Médica Panamericana, 1986.
- **Stress.** Basic Mechanisms and Clinical Implications. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 771, 1995.

