



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Humanas  
 Departamento: Psicología  
 Área: Psicobiológica

(Programa del año 2007)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
NEUROFISIOLOGIA	LIC.FONOAUDIOLOGIA	25/88	1	2c

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GARGANI, JOSE ALBERTO	Prof. Responsable	P.ADJ SEM	20 Hs
GOMEZ, CARLOS MARCELO	Prof. Colaborador	P.ADJ SEM	20 Hs
BRUSASCA, MARIA CLAUDIA	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
JOFRE, MARCOS JESUS	Auxiliar de Práctico	A.1RA SEM	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	3 Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2007	09/11/2007	14	90

### IV - Fundamentación

La presente asignatura pertenece al Área Psicobiológica del departamento de Psicología, y se ubica en el 2º cuatrimestre del 1º año de estudio de la carrera. El propósito de la misma es introducir al estudiante de Fonoaudiología en la comprensión de los fundamentos biológicos del comportamiento humano, mediante el estudio de la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso.

### V - Objetivos

Esta Asignatura tiene como objetivo fundamental y básico que el alumno de Fonoaudiología, a través de la descripción de la anatomía macro y microscópica del Sistema Nervioso y de los aspectos generales y específicos del funcionamiento nervioso, llegue al entendimiento del concepto de integración nerviosa.

En el plano de las actitudes los objetivos son lograr:

- Valoración de un vocabulario preciso para la manifestación de las ciencias.
- Comprender los distintos aspectos de la actividad nerviosa y su influencia en la organización de la conducta.
- Reconocer los conocimientos adquiridos en el análisis del sistema nervioso, y la relación de los mismos con diferentes patologías afines a la Carrera.
- Inclusión de cada aspecto de la fisiología nerviosa en el funcionamiento de un individuo como un todo (ser biológico - psicológico y social).

## **VI - Contenidos**

### **PRIMERA UNIDAD TEMÁTICA: EMBRIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO.**

- 1- Concepto de Neurofisiología.
- 2- Embriología del Sistema Nervioso: Filogenia y ontogenia del Sistema Nervioso. Concepto de centralización y cefalización. Origen y etapas del desarrollo. Morfogénesis (vesículas encefálicas). Histogénesis (principales derivaciones celulares).

### **SEGUNDA UNIDAD TEMÁTICA: HISTOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO.**

- 1- Células del tejido nervioso: neuronas (descripción, tipos, clasificaciones) y neuroglia (características morfológicas y funcionales).
- 2- Fibras nerviosas: elementos constitutivos, clasificación y función. Nervios.
- 3- Comunicación nerviosa: sinapsis (definición, estructura anatómica, y clasificación).

### **TERCERA UNIDAD TEMÁTICA: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL I.**

- 1- Médula Espinal: anatomía y fisiología.
  - Características generales: límites, longitud, forma, sectores, engrosamientos.
  - Configuración externa: caras, surcos, emergencia de las raíces anteriores y posteriores de los nervios raquídeos. Descripción y función de un nervio raquídeo.
  - Configuración interna: sustancia gris (astas anteriores, posteriores y laterales) y sustancia blanca (cordón anterior, lateral y posterior). Sistematización medular.
  - Fisiología Medular: definición de reflejo. Clasificación de los reflejos. Control motor medular.
- 2- Tronco Encefálico: anatomía y fisiología.
  - Bulbo raquídeo:
    - Características generales: límites, longitud, forma.- Configuración externa: cara anterior, caras laterales y cara posterior (dividida en dos mitades).
    - Configuración interna: sustancia gris (principales núcleos) y sustancia blanca (principales fibras nerviosas).
    - Protuberancia anular:
      - Características generales: límites, longitud, forma.
      - Configuración externa: cara anterior, caras laterales y cara posterior.
      - Configuración interna: sustancia gris (principales núcleos) y sustancia blanca (principales fibras nerviosas).
  - Mesencéfalo:
    - Características generales: límites, longitud, forma.
    - Configuración externa: cara anterior, caras laterales y cara posterior.
    - Configuración interna: sustancia gris (principales núcleos) y sustancia blanca (principales fibras nerviosas).
  - Fisiología general y particular de las estructuras constituyentes del tronco encefálico. Visión en conjunto de los pares craneales.

### **CUARTA UNIDAD TEMÁTICA: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL II.**

- 1- Cerebelo: anatomía y fisiología.
  - Características generales: ubicación, forma y dimensiones.- Configuración externa: cara anterior, cara superior y cara inferior.
  - Configuración interna: sustancia gris (corteza cerebelosa y principales núcleos) y sustancia blanca (principales fibras nerviosas).
  - Pedúnculos cerebelosos.
- 2- Cerebro: anatomía y fisiología.
  - Telencéfalo:
    - Configuración externa: cisuras, lóbulos, surcos y circunvoluciones de la cara externa, interna e inferior.
    - Configuración interna: sustancia gris (corteza cerebral, células y capas - núcleos grises del cerebro) y sustancia blanca (distintos tipos de fibras). Formaciones interhemisféricas.
    - Localizaciones funcionales. Areas primarias y secundarias. Areas de asociación.
  - Diencefalo:
    - Tálamo, subtálamo, epítalamo e hipotálamo. Descripción anatómica y significación funcional. Sistema Nervioso Autónomo: integración neurovegetativa.
- 3- Circulación encefálica: Polígono de Willis.
- 4- Formación, circulación y función del L.C.R: sistema ventricular.

5- Sistema Nervioso Autónomo: principales divisiones y funciones.

### **QUINTA UNIDAD TEMÁTICA: FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS DEL SISTEMA NERVIOSO I.**

- 1- Procesos neurofisiológicos generales: Estímulo. Concepto de umbral. Excitación, conducción y transmisión del impulso nervioso.
- 2- Biofísica de la membrana y señales nerviosas: transporte de iones a través de la membrana celular.
- 3- Potenciales de membrana y potenciales de acción: potencial de membrana en reposo de los nervios. Potencial de acción nervioso, etapas sucesivas (período de reposo, período de despolarización, período de repolarización). Aspectos especiales de la transmisión de señales (fibras nerviosas mielínicas y amielínicas. Conducción saltatoria en fibras mielínicas de nodo a nodo.

### **SEXTA UNIDAD TEMÁTICA: FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS DEL SISTEMA NERVIOSO II.**

- 1- Transmisión sináptica: aspectos generales. Sinapsis eléctricas. Sinapsis químicas. Liberación de transmisores desde las vesículas sinápticas. Reciclado local de las vesículas sinápticas. Papel del calcio en la secreción de transmisores. Mecanismos moleculares de secreción del transmisor.
- 2- Neurotransmisores: aspectos generales. ¿Qué define a un neurotransmisor?. Dos categorías amplias de neurotransmisores. Síntesis, empaquetamiento, liberación y eliminación de los neurotransmisores. Principales neurotransmisores.
- 3- Receptores de neurotransmisores: aspectos generales. Familias de receptores postsinápticos.

### **SEPTIMA UNIDAD TEMÁTICA: SISTEMAS DE RECEPCIÓN Y RESPUESTA DE LA INFORMACIÓN EN EL SISTEMA NERVIOSO.**

1. Sistemas sensoriales: definición de sensibilidad. Sensación como elemento fundamental de la sensibilidad. Clasificación de sensibilidad: exteroceptiva e interoceptiva (propioceptiva - viscerceptiva). Receptores sensitivos: tipos de receptores y estímulos sensitivos que detectan. Transducción de estímulos sensitivos en impulsos nerviosos. Transmisión de señales de diferente intensidad en los tractos nerviosos: sumación espacial y temporal. Transmisión y procesamiento de señales en grupos de neuronas: divergencia, convergencia y circuitos reverberantes. Vías de conducción de la sensibilidad somática; función de cada vía y lineamientos generales de su recorrido.
2. Sensibilidad sensorial o especial: visión y audición (receptores, vías y áreas de proyección cortical). Los sentidos químicos: olfato y gusto (receptores y vías de proyección cortical).
3. Sistemas motores: movimiento como fenómeno vital. Organización jerárquica del sistema motor: médula, tronco encefálico y corteza. Diferentes tipos de motilidad: estática - cinética, voluntaria - involuntaria, refleja - automática. Grupos de músculos que integran el movimiento voluntario: agonistas, antagonistas, fijadores y sinergistas.
  - Motilidad Refleja: el reflejo como unidad funcional del sistema nervioso. Definición de reflejo. Anatomía del arco reflejo. Clasificación de los reflejos. Estructuras neurales responsables del movimiento. Topografía de las relaciones neurona motora - músculo. Unidad motora. Reflejo miotático o de estiramiento. Tono muscular. Vías reflejas de la flexión. Síndrome de la neurona motora inferior.
  - Motilidad Automática: anatomía y fisiología del sistema extrapiramidal, acción sobre el tono muscular. Vías Extrapiramidales.
  - Motilidad Voluntaria: anatomía y fisiología del Sistema Piramidal: vía motora cortical directa e indirecta. Haz geniculado. Síndrome de la neurona motora superior.

### **OCTAVA UNIDAD TEMÁTICA: INTEGRACIÓN NERVIOSA Y FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES.**

1. Especialización de los hemisferios cerebrales, lateralización y concepto de hemisferio dominante.
2. Mecanismos de conducta y motivación del encéfalo.
  - Sistema Límbico: anatomía funcional.
  - Funciones del hipotálamo y estructuras límbicas asociadas en relación con el comportamiento.
  - Funciones específicas de amígdala e hipocampo otras partes del sistema límbico.
3. Comunicación humana: producción y comprensión del habla, mecanismos cerebrales. Alteraciones del lenguaje: distintos tipos de Afasias.
4. Atención: introducción. Definición. Neuroanatomofisiología. Sistemas y tipos de atención.
5. Aprendizaje y Memoria:
  - Aprendizaje: la naturaleza del aprendizaje. Definición de aprendizaje. Formas básicas del aprendizaje. Alteraciones.
  - Memoria: definición. Clasificación de la memoria: inmediata, a corto plazo y a largo plazo. Consolidación de la memoria. Papel de las partes específicas del encéfalo en el proceso de la memoria. Alteraciones de la memoria: amnesia anterógrada y amnesia retrógrada.

6. Sueño y vigilia: mecanismos fisiológicos del sueño y la vigilia. Sueño, definición, tipos; efectos fisiológicos del sueño. Etapas del sueño, ondas cerebrales y electroencefalograma.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Nº 1. Circuitos de la Médula Espinal: reflejos.

- Estructuras neurales responsables del movimiento.
- Topografía de las relaciones neurona motora - músculo.
- La unidad motora. Síndrome de neurona motora inferior.
- Receptores musculares: husos musculares y órgano tendinoso de Golgi.
- Reflejo como unidad funcional del sistema nervioso: definición de reflejo; estructura del arco reflejo. Reflejo miotático o de estiramiento. Tono muscular. Vías reflejas de la flexión.

Nº 2. Anatomía y fisiología del Tronco Encefálico.

- Anatomía general de cada parte constituyente del Tronco Encefálico.
- Fisiología general y particular de las estructuras constituyentes del Tronco Encefálico.

Nº 3. Visión en conjunto de los Pares Craneales.

- Anatomía y fisiología de los Pares Craneales: orígenes reales y aparentes. Principales territorios de inervación de cada par craneal. Generalidades de evaluación funcional.

Nº 4. Cerebro.

- Anatomía y fisiología de telencéfalo y diencéfalo.
- Principios del funcionamiento cerebral.
- Concepto de asimetría, dominancia y lateralidad.

1º PARCIAL.

Nº 5. Sensibilidad.

- Tipos de receptores y estímulos sensitivos que detectan.
- Transducción de estímulos sensitivos en impulsos nerviosos; transmisión de señales de diferente intensidad en los tractos nerviosos; transmisión y procesamiento de señales en grupos de neuronas; prolongación de una señal por un grupo de neuronas.
- Principales fascículos ascendentes.

Nº 6. Motilidad.

- Diferentes tipos de motilidad: estática - cinética, voluntaria - involuntaria, refleja - automática. Grupos de músculos que integran el movimiento voluntario.
- Transmisión de señales desde la corteza motora y centros subcorticales hasta los músculos esqueléticos: sistema piramidal y sistema extrapiramidal (principales fascículos responsables del movimiento voluntario e involuntario).

Nº 7. Lenguaje.

- Principales zonas cerebrales relacionadas con la producción y comprensión del habla. Modelos de procesamiento del lenguaje.
- Afasia como alteración del lenguaje; principales tipos de Afasias.

## VIII - Regimen de Aprobación

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS.

A los fines de la concurrencia, los alumnos serán agrupados en 2 comisiones, con el objeto de reducir el número y permitir la correcta realización del T.P.

Comisión 1: jueves de 10:00 a 12:00 horas, aula 8.

Comisión 2: jueves de 18:00 a 20:00 horas, aula 8.

Para inscribirse como alumnos regulares los alumnos deberán:

Tener regularizada o rendida la correspondiente materia correlativa según el plan de estudio de su carrera (Biología ).

Cada Trabajo Práctico se considerará aprobado cuando el alumno cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Asistir al Trabajo Práctico con puntualidad.
- b) Aprobar la evaluación que se disponga sobre el Trabajo Práctico La condición de ausente equivale a la no aprobación del Trabajo Práctico.

Evaluación de los Trabajos Prácticos.

- 1- Los alumnos serán evaluados al finalizar la actividad con una evaluación escrita, (modalidad a determinar).
- 2- Para las evaluaciones los alumnos deberán estudiar el Trabajo Práctico de la guía correspondiente, y la teoría relativa al práctico.

Aprobación de los Trabajos Prácticos.

- 1- Del total de los Trabajos Prácticos, siete (7) en total, el alumno podrá recuperar 4 (cuatro). Con cuatro (5) trabajos prácticos ausentes o no aprobados el alumno pierde la condición de alumno regular. Los T.P se aprueban con 6 (seis) o nota superior.
- 2- Para los Trabajos Prácticos no aprobados el alumno tiene posibilidad de recuperaciones según se especifica a continuación:

Recuperación de los Trabajos Prácticos:

Del total de Trabajos Prácticos no aprobados -4 (cuatro) en todo el cuatrimestre- el alumno tendrá la posibilidad de una sola recuperación para cada uno de ellos. La recuperación de cada T.P se aprueba con 6 (seis) o nota superior.

**B) RÉGIMEN DE EVALUACIONES PARCIALES.**

1) Se evaluará a los alumnos con dos evaluaciones parciales, los temas se comunicarán a continuación. Ambos parciales se aprueban con el 60% de las preguntas correctas (o nota superior).

Temas del 1° parcial:

Unidades teóricas 1, 2, 3 y 4.

Trabajos Prácticos 1, 2, 3, y 4.

Temas 2° parcial.

Unidades teóricas 5, 6, 7 y 8.

Trabajos Prácticos 5, 6, 7.

2) Cada parcial posee un recuperatorio. La aprobación de la recuperación es con el 60% de las preguntas correctas o nota superior.

3) En caso de adeudar un solo parcial el alumno deberá aprobar en la primera instancia recuperatoria ese parcial ya que no puede rendirlo nuevamente.

4) Los alumnos que trabajan y las alumnas con hijos, condiciones éstas que deben estar debidamente certificadas, tienen derecho a una recuperación adicional para el parcial que adeude de las recuperaciones anteriores. La fecha límite de presentación de documentación (certificados de trabajo por ejemplo) es el día 07-09-2007.

5) Los alumnos se presentarán a rendir las evaluaciones parciales y las recuperaciones con la libreta o tarjeta universitaria o el DNI correspondiente.

Los alumnos que tengan ambos parciales aprobados, más los 7 T.P aprobados adquieren la condición de alumnos regulares.

### C) DEL EXAMEN FINAL DE LOS ALUMNOS REGULARES

El examen final de los alumnos regulares de esta asignatura, versará fundamentalmente sobre los conceptos del programa teórico y consistirá en una exposición oral a programa abierto de los temas que componen el programa. El alumno iniciará el examen con un tema elegido por él, luego el tribunal examinador podrá efectuar preguntas sobre ese tema y los restantes del programa.

### D) DE LOS ALUMNOS LIBRES

Para presentarse al examen final, el alumno libre deberá:

- a)- El día lunes de la semana de exámenes, rendir una evaluación de los trabajos prácticos, que consistirá en un examen escrito a desarrollar, sobre los temas de los siete trabajos prácticos de la asignatura. La aprobación será con un 70% de las preguntas correctas o nota superior.
- b)- Previa aprobación del examen anterior, rendir el examen final del programa teórico (día martes de la semana de exámenes, 8.30 hs.), a programa abierto y sin preparación de temas.
- c)- Si el alumno aprueba el examen de la actividad práctica indicada en el punto a), tal condición de aprobación es válida sólo para ese turno de examen.

Se solicita a los alumnos mantenerse informados por medio del transparente y del Campus Virtual de Neurofisiología, cuya finalidad principal es que sirva como una herramienta pedagógica complementaria al funcionamiento normal de la cátedra.

Al finalizar el cuatrimestre, los alumnos que obtengan la condición de regular, tienen la obligación de pasar por la asignatura, en las fechas que ésta estipule para firmar su regularidad.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Neuroanatomía. Rebollo Soria. Editorial Intermédica. Última Edición.
- [2] Neuroanatomía Clínica. Snell Richard. Editorial Panamericana. Última Edición 1999.
- [3] Neuroanatomía. Carpenter. Editorial Panamericana. 4° Edición.[4] Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso. Guyton A. Editorial Panamericana. 1994.
- [4] Fisiología Humana. Tomo 4 de Neurofisiología. Houssay B. A. Y Koll. Editorial El Ateneo. 1994.
- [5] Fundamentos de Psicología Fisiológica. Carlson Neil. R. Editorial Prentice Hall. 1996.
- [6] Neurociencia y Conducta. Jessell – Kandel y Schwartz. Editorial Prentice Hall . 1998.
- [7] Invitación a la Neurociencia. Purves Dale. Editorial Panamericana. 2001.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Introducción al Estudio de las Asimetrías Cerebrales. José Antonio Portellano Pérez. Colección Neurociencia CEPE. Última Edición.
- [2] El cerebro Emocional. Joseph LeDoux. Editorial Ariel Planeta. 1999.
- [3] Cerebro Izquierdo, Cerebro Derecho. Sally Springer. Georg Deutsch. Editorial Ariel Neurociencia. 2001.
- [4] Cerebro y Conducta: una introducción. Bryan Kolb. Ian Wishaw. Editorial MC Graw Hill. 2002.

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo fundamental y básico de esta asignatura es que el alumno de Fonoaudiología, a través de la descripción de la anatomía macro y microscópica del Sistema Nervioso y de los aspectos generales y específicos del funcionamiento nervioso, comprenda los distintos aspectos de la actividad nerviosa y su influencia en la organización de la conducta.

## XII - Resumen del Programa

EMBRIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO.

- 1- Concepto de Neurofisiología.
- 2- Embriología del Sistema Nervioso.

HISTOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO.

- 1- Células del tejido nervioso.
- 2- Fibras nerviosas.
- 3- Comunicación nerviosa.

#### TERCERA UNIDAD TEMÁTICA: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL I.

- 1- Médula Espinal: anatomía y fisiología.
  - Configuración externa; configuración interna y fisiología medular
- 2- Tronco Encefálico: anatomía y fisiología.
  - Bulbo raquídeo, protuberancia anular, mesencéfalo: configuración externa y configuración interna.
  - Fisiología general y particular de las estructuras constituyentes del tronco encefálico. Visión en conjunto de los pares craneales.

#### ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL II.

- 1- Cerebelo: anatomía y fisiología.
  - Características generales; configuración externa; configuración interna; pedúnculos cerebelosos.
- 2- Cerebro: anatomía y fisiología.
  - Telencéfalo y diencefalo: configuración externa; configuración interna. Formaciones interhemisféricas. Localizaciones funcionales. Areas corticales.
- 3- Circulación encefálica: Polígono de Willis.
- 4- Formación, circulación y función del L.C.R: sistema ventricular.
- 5- Sistema Nervioso Autónomo: principales divisiones y funciones.

#### FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS DEL SISTEMA NERVIOSO I.

- 1- Procesos neurofisiológicos generales.
- 2- Biofísica de la membrana y señales nerviosas.
- 3- Potenciales de membrana y potenciales de acción .Aspectos especiales de la transmisión de señales; conducción saltatoria en fibras mielínicas de nodo a nodo.

#### FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS DEL SISTEMA NERVIOSO II.

- 1- Transmisión sináptica: aspectos generales. Tipos de sinapsis.
- 2- Neurotransmisores: aspectos generales; categorías de neurotransmisores. Síntesis, empaquetamiento, liberación y eliminación de los neurotransmisores.
- 3- Receptores de neurotransmisores: aspectos generales. Familias de receptores postsinápticos.

#### SISTEMAS DE RECEPCIÓN Y RESPUESTA DE LA INFORMACIÓN EN EL SISTEMA NERVIOSO.

1. Sistemas sensoriales: sensación como elemento fundamental de la sensibilidad; clasificación de sensibilidad; receptores sensitivos. Transducción de estímulos sensitivos en impulsos nerviosos. Sumación espacial y temporal. Divergencia, convergencia y circuitos reverberantes. Vías de conducción de la sensibilidad somática.
2. Sensibilidad sensorial o especial: visión y audición (receptores, vías y áreas de proyección cortical). Los sentidos químicos: olfato y gusto (receptores y vías de proyección cortical).
3. Sistemas motores: organización jerárquica del sistema motor; diferentes tipos de motilidad. Grupos de músculos que integran el movimiento voluntario.
  - Motilidad refleja; motilidad automática; motilidad voluntaria: anatomía y fisiología, principales vías.

#### INTEGRACIÓN NERVIOSA Y FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES.

1. Especialización de los hemisferios cerebrales.
2. Mecanismos de conducta y motivación del encéfalo: sistema límbico.
3. Comunicación humana.
4. Atención.
5. Aprendizaje y Memoria.
6. Sueño y vigilia

### **XIII - Imprevistos**