



## PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE (INEF)

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** BASES NEUROLOGICAS DEL MOVIMIENTO

**CRÉDITOS:** 4

**CURSO EN EL QUE SE IMPARTE:** 2º

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA (TR., OBL., OP., L.E.):** OBL

**PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

La asignatura de Bases Neurológicas del Movimiento Humano es una asignatura obligatoria de universidad vinculada a la troncalidad de bases biológicas y mecánicas de la actividad física y del deporte, que tiene una carga de 4 créditos, teóricos en su totalidad. Estos cuatro créditos se han de desarrollar en un cuatrimestre con dos clases semanales de 1 ½ horas de duración cada una, por tanto en 26 clases o lo que es lo mismo en 39 horas.

El desarrollo de las clases será del tipo conferencia simple aunque en todas ellas se intenta la participación del alumno marcando interrogantes que obligan a repasar mentalmente lo anteriormente visto y deducir la respuesta a la pregunta. Además en cada clase se indica lo que se va a desarrollar en la siguiente a fin de que el alumno se lo lea y pueda opinar.

La extensión del temario y las limitadas horas para desarrollarlo nos obliga a que todos los temas vayan encadenados de forma que no sea necesario repetir nada. Según se avanza en el temario, este, se va complicando, de forma que se necesita conocer lo anteriormente explicado a fin de poder seguir mejor las explicaciones de las clases sucesivas. Esto obliga al alumno a ir estudiando al día.

La asignatura está dividida en 8 bloques temáticos y cada bloque presenta un número diferente de temas:

**1 Introducción y citología:** Tras una visión general de la función del Sistema Nervioso se realiza la descripción de los distintos tipos de células que lo forman. Se realizará un repaso a la teoría de membrana y se estudiará el nervio desde el punto de vista hístico.

**2 Fisiología celular.** En el desarrollo de los temas que forman este bloque, una vez que comprende como en la membrana celular se establece un potencial de reposo, se pretende que el alumno entienda como ese potencial se modifica dando lugar a un potencial generador, como este se transforma en un potencial de acción que será conducido por el axón hasta llegar al botón sináptico para ser transmitido a la célula siguiente y volver a empezar el ciclo.

**3 Morfogénesis:** Este bloque, de un solo tema, permite al alumnado comprender la clasificación taxonómica del S.N.C..

**4 Anatomía funcional del sistema nervioso:** Este bloque da a conocer al alumno las distintas estructuras del S.N.C. su situación y su función.

**5 Los sentidos:** Este bloque temático permite conocer al alumno como se reciben los distintos estímulos, tanto exteroceptivos como propioceptivos, y que camino recorre la señal eléctrica hasta llegar a la corteza telencefálica,



donde se hace consciente, o cerebelosa en el caso de la propiocepción inconsciente. Estudiándose la transformación de recepción en percepción.

**6 Control motor:** En este bloque se estudia la respuesta motora desde cada nivel de control neuronal, el movimiento voluntario y el equilibrio.

**7 Sistema Nervioso Vegetativo:** El fin de este bloque es conocer la estructura del S.N. simpático y la respuesta que provoca en los distintos órganos de la economía.

**8 Vascularización sistema ventricular y membranas:** Este bloque pretende que el alumno conozca la existencia de un sistema vascular peculiar y del sistema de membranas y ventricular. Su enfoque es hacia la lesionología.

**9 Técnicas de exploración:** Este bloque pretende que el alumno conozca las técnicas de aplicación para el estudio funcional del Sistema Nervioso.

#### **OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:**

En cuanto a los alumnos de Bases Biológicas del Movimiento Humano, una vez que hayan superado la asignatura deben haber adquirido conocimientos suficientes que les permita darse cuenta que el movimiento se genera en el Sistema Nervioso Central como respuesta a un estímulo y a la información previa(memoria) que se tiene sobre ese tipo de estímulo. Conociendo el proceso de transformación de la energía desde el estímulo hasta la contracción muscular

#### **DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENIDOS EN BLOQUES DIDÁCTICOS SEÑALANDO (usar solo los apartados necesarios del formulario):**

##### **- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 1<sup>ER</sup> BLOQUE : Introducción y citología**

- Conocer las funciones del Sistema Nervioso adquiriendo conceptos como aferencia y eferencia.
- Conocer las distintas células que constituyen el Sistema Nervioso. Su clasificación, funciones y formas.
- Recordar la estructura de la membrana celular. Concepto de canal.
- Conocer la estructura del nervio desde el punto de vista histológico.

##### **- DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 1: *INTRODUCCIÓN. CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO Y CITOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO*

- Sistema Nervioso Central (S.N.C.) y Sistema Nervioso periférico. Clasificación. Funciones
- La neurona. Clasificación de las neuronas. Estructura de la membrana neuronal.
- Células de glía. Clasificación
- El nervio

##### **- BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): Sistema nervioso. Anatomía de Gray. Williams Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.

Cormack, D. H. (1987): Histología de Ham . 9ª ed. México: Harper & Row Publishers Inc..

López Antunez, L. (1979): Anatomía Funcional del Sistema Nervioso. Mejico: Limusa..



Thibodeau, G.A. y Patton, K.T.(2000): Anatomía & Fisiología. 4ª ed. Madrid: Harcourt

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 2º BLOQUE : Fisiología celular.**

- Conocer como se genera y mantiene el potencial de membrana. Iones responsables del potencial de membrana.
- Conocer los distintos tipos de receptores y adquirir el concepto de transducción.
- Conocer y comprender como se produce y se conduce el potencial generador. Sus características.
- Conocer las propiedades de los receptores.
- Conocer y comprender como se produce el potencial de acción estudiando sus características y propiedades.
- Conocer como se conduce el potencial de acción y el motivo por el que se conduce a distintas velocidades.
- Conocer los neurotransmisores mas frecuentes, su estructura, clasificación y vias en las que actúan.
- Conocer y comprender como se transmite la señal fisiológica desde una neurona a otra.
- Conocer como se conforman las neuronas para asegurar que la señal llegue a su destino, o bien para aumentar o disminuir la señal..

- **DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 2: *POTENCIAL DE REPOSO*

- Permeabilidad de membrana.
- Generación del potencial de reposo.
- Ecuación de Nernst.
- Ecuación de Goldman.
- Mantenimiento del potencial de membrana

Tema 3: *RECEPTORES. POTENCIAL GENERADOR*

- Células receptoras. Clasificación. Transducción de la energía.
- Potencia generador. Características del potencial generador.
- Sumación temporal y espacial.
- Propiedades de los receptores. Especificidad; Intensidad; Adaptabilidad

Tema 4: *POTENCIAL DE ACCIÓN*

- Potencial umbral.
- Generación del potencial de acción. Propiedades del potencial de acción. Periodo refractario.
- Propagación del potencial de acción. Conducción punto a punto y conducción saltatoria.
- Velocidad de conducción. Clasificación de las fibras nerviosas.
- Circuito equivalente

Tema 5: *SINAPSIS*

- Tipos de sinapsis. Sinapsis química.
- Neurotransmisores. Potencial secretor. Modo de actuación.
- Transmisión sináptica. Fenómenos postsinápticos.
- Neuromodulación

Tema 6: *CIRCUITOS NEURONALES*

- Fenómenos de convergencia y divergencia.
- Circuitos inhibitorios y excitatorios.
- Concepto comisura, de fascículo y de vía



**- BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): *Sistema nervioso*. Anatomía de Gray. Williams Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.

Calderón, J. y Legido, J.C.(2002): *Neurofisiología aplicada al deporte*. Madrid. Tebar .

Cordova, A.(1995): *Compendio de Fisiología*. Madrid. Interamericana-McGraw Hill.

Ganong, W.F.(2002): *Fisiología Médica*. México: Manual Moderno.

Guyton, A. C.(1989): *Anatomía y Fisiología de Sistema Nervioso. Neurociencia Básica*.Buenos Aires. Panamericana.

Houssay, B.(1989): *Fisiología humana. Neurofisiología*. Buenos Aires. El Ateneo.

Kandel, E.R.; Schwartz, J.H. y Jessel, T.M. (1991): *Principles of neural science*. 3ªed. New York: McGraw-Hill Book Co.

Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Katz, L.C.; LaMantia, A.S. y Mcnamara, J.O. (2001): *Invitación a la Neurociencia*. Madrid : Panamericana

**- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 3<sup>ER</sup> BLOQUE : Génesis del Sistema Nervioso Central.**

- Conocer como se forman desde el ectodermo las distintas porciones del sistema nervioso central.

**- DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 7: *MORFOGÉNESIS DEL S.N.C.*

- Formación de la placa neural - canal neural - tubo neural.
- Desarrollo encefálico del embrión de tres y cinco vesículas.
- Desarrollo del sistema ventricular

**- BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Carlson, B. M. (1999): *Embriología Humana y Biología del Desarrollo*. 2ª ed. Madrid: Elsevier –Mosby.

Collins,P.(1998): *Embriología y desarrollo*. Anatomía de Gray. Williams Ed. Tomo I. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.

Hamilton, W.J.; Boyd, J.D. y Mossman, H.W. ( 1979): *Embriología Humana*. 4ª ed. Buenos Aires: Interamericana.

Lagman, J. (2001): *Embriología Médica con orientación Clínica*. 8ª ed. Madrid: Panamericana.

Orts Llorca, F. (1986): *Anatomía Humana*. 6ª ed. Tomo II Madrid. Científico Médica.

**- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 4º BLOQUE : Anatomía Funcional del Sistema Nervioso**

- Conocer las estructuras telencefálicas y sus funciones a través de las aferencias y eferencias.
- Conocer las conexiones entre distintas zonas del mismo hemisferio y de los dos hemisferios. Caminos que recorren los axones que se dirigen hacia estructuras extratelencefálicas.
- Comprender como se establecen los circuitos de “memoria”.
- Adquirir los conceptos de núcleos de la base y núcleos basales conociendo la función de estos últimos.
- Conocer la disposición y función del sistema ventricular.
- Conocer las estructuras del diencefalo, sus conexiones y funciones.
- Conocer la superficie del mesencefalo y los núcleos allí situados , su posición y función.



- Conocer la morfología superficial y los núcleos que se encuentran a nivel del rombencéfalo. Sus conexiones y funciones.
- Conocer la estructura superficial y la morfología interna de la médula. Conexiones y función de los distintos núcleos comprendiendo la función de las células intercalares y sus proyecciones y diferenciando la vía informativa de la musculatura axial de la de la musculatura de los miembros.
- Conocer la distribución y configuración de la sustancia reticular.
- Conocer la clasificación y función de la sustancia reticular en virtud de sus neurotransmisores.
- Comprender el significado funcional de la sustancia reticular

#### - DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):

##### Tema 8: *TELENCÉFALO*

- Surcos y circunvoluciones.
- El manto de los hemisferios. Áreas corticales.
- Comisuras telencefálicas: Cuerpo caloso; Comisura blanca anterior; Trígono
- Redes de memoria.
- Núcleos telencefálicos: Núcleos del archiestriado; Claustro; Neonestriado (caudado; putamen; pálido).
- Constitución de las cápsulas.
- Sistema ventricular.

##### Tema 9: *DIENCÉFALO*

- Tálamo Óptico: Núcleos anteriores; Núcleos mediales; Núcleos laterales; Núcleos posteriores
- Epitálamo: Epífnisis; Habénulas; Comisura blanca posterior
- Subtálamo: Cuerpo de Luys; Zona Incerta; Núcleos del Campo de Forel
- Hipotálamo: Núcleos hipotalámicos; Hipófisis.

##### Tema 10: *MESENCÉFALO*

- Superficie mesencefálica
- Región basal: Pie del mesencéfalo; Sustancia negra; Calota mesencefálica.
- Región alar: Núcleos tectales; 5º par craneal.

##### Tema 11: *ROBENCÉFALO*

- Protuberancia: Superficie; Núcleos pontinos motores; Orígenes de pares craneales; Núcleos trapezoides; Fascículos.
- Bulbo: Superficie; Pares craneales; Núcleos propioceptivos y táctiles; Núcleos motores: Fascículos.
- Suelo del 4º ventrículo
- Cerebelo: Archicerebelo; Paleocerebelo; Neocerebelo.(Núcleos y corteza).

##### Tema 12: *MÉDULA*

- Morfología superficial.
- Sustancia gris: Variaciones regionales; Núcleos sensitivos y motores.
- Sustancia blanca: Fascículos medulares.

##### Tema 13: *SUSTANCIA RETICULAR*

- Estructura de la Formación Reticular
- Sistemas reticulares (Noradrenergico; Dopaminergico; Serotoninérgico; Colinérgico).
- Funciones de la Sustancia Reticular.

#### - BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:

- Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): *Sistema nervioso*. Anatomía de Gray. Williams Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.
- Carpenter, M.B.(1994): *Neuroanatomía. Fundamentos*. 4ª ed. Madrid: Panamericana.



Nolte, J.(1994): *El Cerebro Humano. Introducción a la anatomía Funcional*. 30ed. Madrid. Mosby/Doyma..

Orts Llorca, F. (1986): *Anatomía Humana*. 6ª ed. Tomo II Madrid. Científico Médica.

Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Katz, L.C.; LaMantia, A.S. y Mcnamara, J.O. (2001): *Invitación a la Neurociencia*. Madrid : Panamericana

**- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 5º BLOQUE : Información Aferente. Los sentidos**

- Conocer y comprender como se produce la estimulación de los receptores olfativos y gustativos. Conocer las vías por la que se conducen estos estímulos y donde se procesa y comienza la elaboración de la respuesta.
- Conocer y comprender como se genera el potencial receptor ante los estímulos lumínicos y como se conducen hasta llegar a la corteza.
- Comprender la base anatómica de la profundidad de campo y de la velocidad y dirección del movimiento, así como la ideación y composición de la imagen.
- Comprender el fin de la sensación de hambre y de las respuestas ante los estímulos químicos.
- Comprender como se genera el potencial receptor ante el efecto de la onda sonora sobre la membrana basilar y tectoria.
- Conocer las vías de conducción del estímulo sonoro hasta la corteza temporal.
- Comprender la base anatómica de la dirección sonora y la relación del sonido y equilibrio.
- Conocer los distintos receptores táctiles comprendiendo como la adaptabilidad y situación de los receptores provocan distintas sensaciones.
- Comprender como se produce la estimulación térmica y conocer el camino que esta sigue hasta llegar a la corteza parietal.
- Comprender como se producen las distintas sensaciones de presión dérmica y epidérmica (contacto; presión; vibración etc.) y las vías que siguen estas informaciones hasta llegar a la corteza.
- Conocer como se produce la sensación nociceptiva y su transmisión hasta la corteza.
- Comprender el mecanismo de analgesia nociceptiva y su importancia en el mecanismo de adaptación deportiva.
- Conocer los receptores situados a nivel del aparato locomotor y como se estimulan
- Conocer y comprender como somos conscientes de la posición y situación de los distintos segmentos corporales.
- Conocer y comprender como el sistema nervioso controla la situación y posición de los segmentos corporales a través de la información cerebelosa.

**- DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 14: *LOS SENTIDOS QUÍMICOS. OLFATO Y GUSTO*

- Rinencéfalo (Pituitaria amarilla; Nervio olfatorio; Bulbo olfatorio; Cintilla olfatoria; Estrias olfatorias; Áreas olfatorias).
- Receptores gustativos y vías centrales del gusto.

Tema 15: *LA VISIÓN*

- El ojo: Esclerótica ; Coroides; Retina.
- Vías visuales centrales y corteza visual.
- Función del núcleo geniculado lateral.
- Capas de la corteza estriada.

Tema 16: *LA AUDICIÓN*

- El oído: Oído externo; Oído medio; Oído interno.
- Órgano de Corti.
- Vía auditiva.
- Corteza auditiva.



Tema 17: *TACTO*

- Sensación térmica.
- Sensación de contacto, presión y vibración.
- Nocicepción.

Tema 18: *PROPIOCEPCIÓN.*

- Receptores propioceptivos: Huso muscular; Órgano tendinoso de Golgi; Receptores articulares.
- Información propioceptiva consciente.
- Información propioceptiva inconsciente

#### - **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): *Sistema nervioso*. Anatomía de Gray. Willians Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.

Calderón, J. y Legido, J.C.(2002): *Neurofisiología aplicada al deporte*. Madrid. Tebar .

Delmas, A.(1997): *Vías y centros nerviosos*. 7ª ed. Barcelona: Masson.

Guyton, A. C.(1989): *Anatomía y Fisiología de Sistema Nervioso*. *Neurociencia Básica*. Buenos Aires. Panamericana.

Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Katz, L.C.; LaMantia, A.S. y Mcnamara, J.O. (2001): *Invitación a la Neurociencia*. Madrid : Panamericana

#### - **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 6º BLOQUE : Respuesta Motora**

- Conocer y comprender como se establece la respuesta motora.
- Conocer la influencia de la función neuronal en la diferenciación de las fibras y calidad del músculo así como en la capacidad de realización de una fuerza o de aumentar la velocidad de contracción.
- Adquirir los conocimientos que permitan comprender el concepto de tono motor y como se produce la marcha.
- Conocer las estructuras que intervienen en la información de la posición de la cabeza y en el mantenimiento del tono y la postura. Comprendiendo su función.

#### - **DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 19: : *CONTROL MOTOR*

- Proyecciones troncoespinales (vía extrapiramidal). Proyecciones córticoespinales (vía piramidal). Núcleos Miorrabdóticos.
- Transmisión neuromuscular: Placa motora. Unidad motora.
- Reflejos medulares.
- Generación de la marcha.

Tema 20: *EQUILIBRIO*

- Función vestibular. Función cerebelosa. Control visual.
- Control motor en cada nivel de integración del S.N.C.

#### - **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): *Sistema nervioso*. Anatomía de Gray. Willians Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.



Calderón, J. y Legido, J.C.(2002): *Neurofisiología aplicada al deporte*. Madrid. Tebar .

Guyton, A. C.(1989): *Anatomía y Fisiología de Sistema Nervioso. Neurociencia Básica*. Buenos Aires. Panamericana.

Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Katz, L.C.; LaMantia, A.S. y Mcnamara, J.O. (2001): *Invitación a la Neurociencia*. Madrid : Panamericana

**- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 7º BLOQUE : Respuesta Vegetativa**

- Conocer las estructuras que forman el sistema nervioso vegetativo y que consecuencias tiene la acción del S.N. simpático y del S.N. para simpático sobre los distintos órganos de la economía.

**- DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 21: *S. N. SIMPÁTICO Y S. N. PARASIMPÁTICO*

- Características anatómicas de los sistemas simpático y parasimpático.
- Sistema colinérgico y sistema adrenérgico.
- Función del S.N. simpático y del S.N. parasimpático.

**- BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): *Sistema nervioso*. Anatomía de Gray. Willians Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.

Calderón, J. y Legido, J.C.(2002): *Neurofisiología aplicada al deporte*. Madrid. Tebar .

Guyton, A. C.(1989): *Anatomía y Fisiología de Sistema Nervioso. Neurociencia Básica*. Buenos Aires. Panamericana.

López Antunez, L. (1979): *Anatomía Funcional del Sistema Nervioso*. Mejico: Limusa.

Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Katz, L.C.; LaMantia, A.S. y Mcnamara, J.O. (2001): *Invitación a la Neurociencia*. Madrid : Panamericana

**- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 8º BLOQUE : Vascularización y membranas**

- Conocer como se realiza el aporte sanguíneo a as distintas estructuras del S.N. central.
- Conocer las membranas que envuelven al S.N. central. Funciones que cumplen las membranas.

**- DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 22: *VASCULARIZACIÓN DEL S. NERVIOSO CENTRAL. MENINGES*

- Terreno vertebral y terreno carotideo. Polígono de Willis.
- Duramadre; Aracnoides y Piamadre.

**- BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): *Sistema nervioso*. Anatomía de Gray. Willians Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.

López Antunez, L. (1979): *Anatomía Funcional del Sistema Nervioso*. Mejico: Limusa.



Pérez Casas, A. y Bengoechea, M.E. (1967): *Morfología, estructura y función de los centros nerviosos*. Madrid: Paz Montalvo

Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Katz, L.C.; LaMantia, A.S. y Mcnamara, J.O. (2001): *Invitación a la Neurociencia*. Madrid : Panamericana

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL 9º BLOQUE : Exploración del Sistema Nervioso**

- Que el alumno conozca las técnicas que son de aplicación para el estudio funcional del Sistema Nervioso, tanto desde el punto de vista de la respuesta motora (electromiograma), como de la conducción (electroneurograma), como de la función cortical, (electroencefalograma; resonancia magnética; tomografía; magnetoencefalografía ...)

- **DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS (TEMAS DEL BLOQUE):**

Tema 23: *TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN*

- Electroencefalografía (EEG).
- Electromiografía (EMG); Electroneurografía (ENG); Electromiografía de superficie (EMGs).
- Diagnóstico por imágenes(TAC; TEP; SPECT; RMN; Magnetoencefalografía).

- **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DEL BLOQUE:**

Aminoff, M. J.(1995) *Estudios electrofisiológicos del sistema nervioso central y periférico*. Harrison: Principios de medicina interna (13.ª ed.). Madrid: Interamericana- Mc Graw-Hill.

Grau, J.M. y Escartina, A. (2000): *Manual del Residente de Neurología*. Madrid: SEN.

Kandel, E.R.; Schwartz,J.H. y Jessell, T.M. (2001): *Kandel: Principios de Neurociencia*. 4.ª ed. Madrid. McGraw-Hill/Interamericana.

**EVALUACIÓN, ESPECIFICANDO:**

- **TIPO DE EVALUACIÓN:**

Continúa:

La nota final se obtendrá de la que se haya conseguido en el examen final, a la que se le sumará la mitad de la diferencia entre lo que haya obtenido en cada parcial y cinco dividido entre dos. Es nuestra intención que todos los alumnos tengan que realizar el examen final, de esta manera, con los dos exámenes parciales y el final se habrán fijado las ideas. Tan solo a los alumnos que han adquirido un gran conocimiento se les debe liberar el parcial.

El presentarse a un examen parcial implica el ser evaluado al final de curso.

Para realizar un examen el alumnos se debe identificar mediante D.N.I. o carné de la universidad

- **Nº Y TIPO DE EXÁMENES PARCIALES, SI SE REALIZAN, INDICANDO CONTENIDOS Y CONDICIONES DE REALIZACIÓN y CONDICIONES PARA LIBERAR CONTENIDOS, ASÍ COMO FECHAS APROXIMADAS (NORMATIVA RECIENTEMENTE APROBADA POR LA UNIVERSIDAD)**

**Número:** 2

**Tipo:** Escrito. Un número variable de preguntas cortas (15 - 30)

**Contenidos:** Primer parcial: Los cuatro primeros bloques.

Segundo parcial: Resto del programa.



**Condiciones realización:** Haber presentado la ficha , al menos, quince días antes de la fecha del examen.

**Condiciones para liberar contenidos:** Hay que obtener un siete para liberar el parcial.

**Fechas aproximadas:** Primer parcial: Seis semanas antes de finalizar las clases.

Segundo parcial: Al finalizar las clases.

- **EXÁMENES FINALES, INDICANDO CONTENIDOS Y CONDICIONES DE REALIZACIÓN (LA FECHA LA MARCARÁ JEFATURA DE ESTUDIOS)**

**Contenidos:** Todo el programa para los que no hayan liberado alguno de los parciales.

**Condiciones realización:** Tanro el examen final como los parciales serán escritos y en la fecha fijada por Jefatura de Estudios para el final y la acordada para los parciales. Todo alumno que no pueda o no quiera examinarse en las fechas acordadas se podrá examinar en una fecha adelantada, este examen será oral.

- **SISTEMA DE CALIFICACIÓN:**

La puntuación que se obtenga por encima de cinco (diferencia entre la nota obtenida y cinco) se dividirá entre dos siendo sumado la mitad de su resultado a la nota que se obtenga en el examen final. En la evaluación final se tendrá en cuenta, con carácter positivo o negativo, las notas obtenidas en las preguntas o controles que se realicen en las clases.

- **BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

Afifi, A.K. y Bergman, R.A.(1999): *Neuroanatomía funcional texto y atlas. 1ª ed.* University of Iowa. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

Agur, A.R. y Lee, M.J. (1994): *Grant, Atlas de Anatomía Humana.* Madrid: Panamericana.

Aminoff, M. J.(1995) *Estudios electrofisiológicos del sistema nervioso central y periférico.* En: Harrison: Principios de medicina interna (13.ª ed.). Madrid: Interamericana - Mc Graw-Hill.

Aminoff, M.(1999): *Electrodiagnosis in Clinical Neurology.* New York: Churchill Livingstone.

Basmajian, J. (1972): *Anatomía.* México: Ed. Interamericana.

Berry, M.; Bannister, L.H. y Standring, S.M.(1998): *Sistema nervioso.* Anatomía de Gray. Willians Ed. Tomo II. ed.38 . Madrid: Harcourt Brace.

Bombarda, F.(2004): Neuroanatomy. <http://www.neuroanatomy.hpg.com.br/>

Bouchet, A. y Cuilleret, J.(1984): *Anatomía descriptiva, topográfica y funcional.* 2ª ed. Buenos Aires. Médica Panamericana.

Brodal, A.(1981): *Neurological anatomy in relation to clinical medicine.* 3ªed. New York: Oxford University Press.

Brooks, V.B.(1996): *The neural basis of motor control.* New York: Oxford University Press.

Calderón, J. y Legido, J.C.(2002): *Neurofisiología aplicada al deporte.* Madrid. Tebar .

Cardinali, D.P.(1991): *Manual de Neurofisiología.* Madrid. Diaz de Santos.

Carlson, B. M. (1999): *Embriología Humana y Biología del Desarrollo.* 2ª ed. Madrid: Elsevier –Mosby.

Carpenter, M.B.(1994): *Neuroanatomía. Fundamentos.* 4ª ed. Madrid: Panamericana.



- Casiraghi, J.V.; Martínez, J.L.; Cremona de Ravetta M.; Galparín J.; Ravetta C.A. y Caplan, I. (1969). *Anatomía del cuerpo humano. Funcional y quirúrgica*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Cordova, A.(1995): *Compendio de Fisiología*. Madrid. Interamericana-McGraw Hill.
- Correa, A.M. y Bezanilla, F. (1994): *Gating of the squid sodium channel at positive potentials.II. Single channels reveal two open states*. Biophys.J. 66: 1864-1878.
- Crossman, A.R. y Neary,D.(2002): *Neuroanatomía texto y atlas en color*. 1ª ed.; Barcelona: Masson.
- Daniel G. A (2002): *Images Into Human Behavior. A Brain SPECT Atlas*. Newport Beach: Mindworks Press.
- Dehaene, S. (2002): *¿Cómo calcula nuestro cerebro?*. Temas Investigación y Ciencia. 28: 58-65.
- Delmas, A.(1997): *Vías y centros nerviosos*. 7ª ed. Barcelona: Masson.
- Donnersberger, A.B. y Lesak, A.E.(2002): *Libro de laboratorio de anatomía y fisiología*. Barcelona: Paidotribo.
- Enoka, R.M. (2002): *Neuromechanics of Human Movement*.3ª ed. Leeds. Human Kinetics
- Escolar, J. (1973): *Anatomía Humana (funcional y aplicada)*. Tomo I: *Organización en desarrollo. Retrosoma (dorso). Extremidad inferior y superior*. Barcelona: Espaxs.
- Fischbach, G.D. (1992): *Mente y Cerebro*. Investigación y Ciencia. Nov. 6 – 15.
- Frick, H.; Leonhardt, H. y Starck, D. (1981): *Manual de Anatomía humana*. Barcelona: Omega.
- Fumagalli: Z. (1975): *Atlas fotográfico en color de Anatomía macroscópica*. Madrid: Científico-Médica.
- Fuster, J.M.. (1997): *Redes de memoria*. Investigación y Ciencia. Jul. 74 – 83.
- Ganong, W.F.(2002): *Fisiología Médica*. México:Manual Moderno.
- Gardner, W.D. y Osburn W.A. (1971): *Anatomía Humana*. México: Interamericana.
- Gaschler, K.(2003): *La izquierda ayuda a la derecha*. Investigación y Ciencia: 3: 45-47.
- Gil-Nagel , A; Parra, J.;Iriarte, J. Y Kanner, A.M. (2002): *Manual de electroencefalografía* 1ª ed.; Madrid: McGraw-Hill- Interamericana.
- Grau, J.M. y Escartina, A. (2000): *Manual del Residente de Neurología*. Madrid: SEN.
- Guyton, A. C.(1989): *Anatomía y Fisiología de Sistema Nervioso. Neurociencia Básica*. Buenos Aires. Panamericana.
- Guyton, A.C. (1992): *Tratado de Fisiología Médica*. 10ª ed. México: Interamericana.
- Hamilton, W.J.; Boyd, J.D. y Mossman, H.W. ( 1979): *Embriología Humana*. 4ª ed. Buenos Aires: Interamericana.
- Heck, D y Sultan, F. (2002): *El cerebelo*. Investigación y Ciencia. Abril. 6 – 14.
- Hendelman , W.J. y Hendelman , W.J.(2000): *Atlas of functional neuroanatomy book+cd*. Paperback: CRC Press.
- Hille, B. (2001): *Ionic channels of excitable membranes*. 3ª ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc.



- Hinton, G.E. (1992): *Redes neuronales que aprenden de la experiencia*. Investigación y Ciencia. Nov: 105 - 112.
- Hollinshead, W.H. (1983): *Anatomía Humana*. 3ª ed. México: Harla.
- Hollmann, M.; Maron, C. y Heinemann, S.(1994):*N-glycosylation site tagging suggests a three transmembrane domain topology for the glutamate receptor Glu RI*. Neuron 13: 1331-1343.
- Hodgkin, A.L.; Huxley, A.F. y Katz, B. (1952): *Measurements of current-voltage relations in the membrane of the giant axon of loligo*. J. Physiol. 116: 424-448.
- Houssay, B.(1989): *Fisiología humana. Neurofisiología*. Buenos Aires. El Ateneo.
- Kaas, J.H.(1990): *Somatosensory system*. The human nervous system. Paxinos, G. . San Diego,CA: Academic Press: 813-844.
- Kahle, W.; Lenhardt H. y Platzer W. (1977): *Atlas de Anatomía*. Barcelona: Omega.
- Kamina, P. (1997): *Anatomía General*. Madrid: Panamericana.
- Kandel, E.R. y Hawkins, R.D. (1992): *Bases biológicas del aprendizaje y de la individualidad*. Investigación y Ciencia. Nov: 49 - 57.
- Kandel, E.R.; Schwartz,J.H. y Jessell, T.M. (2001): *Kandel: Principios de Neurociencia*. 4.ª ed. Madrid. McGraw-Hill/Interamericana.
- Kempermann, G. y Gage, F.H. (2002): *Regeneración de las células nerviosas en adultos*. Temas Investigación y Ciencia. 28: 52-57.
- Kimura, J.(2001): *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: Principles and practice*. New York: Oxford University Press.
- Kimura, D.(2002): *Cerebro de varón y cerebro de mujer*. Temas Investigación y Ciencia. 28: 88-96.
- Lagman, J. (2001): *Embriología Médica con orientación Clínica*. 8º ed. Madrid: Panamericana.
- Lasserson, D.; Gabriel, C. y Sharrack, B.(1998): *Lo esencial en el Sistema Nervioso y sentidos especiales*. Madrid : Harcourt – Brace.
- Latarjet-Ruiz Liard (1995): *Anatomía Humana*. . Madrid . Panamericana.
- Latash, M.L.(1998):*Neurophysiological basis of movement*.Champaign: Human Kinetics.
- Leis, A. A. y Trapani, V.C.(2000): *Atlas of electromyography*. 1ª ed. Hardcover: Oxford Press
- Logothetis, N.K. (2002): *La visión, ventana a la consciencia*. Temas Investigación y Ciencia. 28: 22-29.
- López Antunez, L. (1979): *Anatomía Funcional del Sistema Nervioso*. Mejico: Limusa.
- McMinn R.M.H.y Hutchings R.T. (1983): *Atlas de Anatomía Humana*. Barcelona: Espaxs.
- Moore K.L. y Dalley, A.F. (2002): *Anatomía con orientación clínica*. Madrid: Panamericana.
- Netter, F.H.(1999): *Atlas de Anatomía Humana*. Barcelona: Masson.
- Nicholls.D.G.(1994): *Proteins, transmitters and synapses*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.



- Nicholls, J. G.; Martin, A. R.; Wallace, B.G. y Fuchs, P.A. (2001): *From Neuron to Brain*. 4ª ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.
- Nolte, J. (1994): *El Cerebro Humano. Introducción a la anatomía Funcional*. 3ª ed. Madrid. Mosby/Doyma..
- Orts Llorca, F. (1986): *Anatomía Humana*. 6ª ed. Tomo II Madrid. Científico Médica.
- Pernkopf, E. y Pichler, A. (1968): *Anatomía topográfica humana*. Barcelona: Labor.
- Pabst, R. ; Putz, R. y Sobotta, J. (2001): *Sobotta. Atlas de anatomía*. 21ª ed. Madrid: Panamericana.
- Pérez Casas, A. y Bengoechea, M.E. (1967): *Morfología, estructura y función de los centros nerviosos*. Madrid: Paz Montalvo.
- Posner, M.I. y Raichle, M.E. (1994): *Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Puerta Fonolla, J. (1986): *Neuroanatomía*. Tomo I y II. Madrid. Luzan.
- Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Katz, L.C.; LaMantia, A.S. y Mcnamara, J.O. (2001): *Invitación a la Neurociencia*. Madrid : Panamericana.
- Raichle, M.E. (1994): *Images of mind: studies with modern imaging techniques*. Annu.Rev. Psychol. 45: 333-356.
- Riva, C. (1995): *Electroneurofisiología*. Medicine; 6(93): 913-922
- Rohen, J.W. y Yokochi, C. (1998): *Atlas fotográfico de Anatomía Humana*. 4ª ed. Ed. . Harcour-Brace. Barcelona.
- Romanes, G.J. (1987): *Cunningham, Tratado de Anatomía*. México: Interamericana-McGraw Hill.
- Rouviere H. y Delmas A. (1987): *Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo III. Barcelona: Masson.
- Sanes, D.H.; Reh, T.A. y Harris, W.A. (2002): *El desarrollo del sistema nervioso*. Barcelona: Ariel.
- Shatz, C.J. (1992): *Desarrollo cerebral*. Investigación y Ciencia. Nov. 17 – 24.
- Smith, C.U.M. (1996): *Elements of Molecular Neurobiology*. 2ª ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Smith, V. y Ferres, E. (1982). *Fundamentos básicos de Anatomía*. Valencia. Gregori.
- Smith, D.V. y Margolskee, R.F. (2001): *El sentido del gusto*. Investigación y ciencia. Mayo: 4- 12.
- Snell, R.S. (2003): *Neuroanatomía clínica*. 5ª. ed. Madrid: Panamericana.
- Spalteholz, W. (1975): *Atlas de Anatomía Humana*. 9ª ed.. Buenos Aires: Labor, S.A.
- Streit, W.J. y Kincaid-Colton, C.A. (2001): *El sistema inmunitario del cerebro*. Temas 25. Investigación y Ciencia. Jul: 48 – 53..
- Testut, L. y Latarjet, A. (1974): *Anatomía Humana*. 9ª ed. Barcelona: Salvat edit
- Thibodeau, G.A. y Patton, K.T. (2000): *Anatomía & Fisiología*. 4ª ed. Madrid: Harcourt.
- Tortora, G.J. y Grabowski, S.R. (1998): *Principios de anatomía y fisiología*. Madrid: Harcourt-Brace.



- Unwin, N. (1995): *Acetylcholine receptor channel imaged in the open state*. Nature 373: 37-43.
- Voss, D. E.; Ionta, M.K y Myers, B.J.(1998): *Facilitación neuromuscular propioceptiva*. Madrid: Panamericana.
- Wandell, B.A.(1995): *Foundations of vision*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc.
- Waxman, S. G. (2001): *Neuroanatomía correlativa*. 12ª ed. México : El Manual Moderno. 2001.
- Yamada, T.; Placzek, M.; Tanaka, H.; Dodd, J. y Jessel, T.M.(1991): *Control of cell pattern in the developing nervous system. Polarizing activity of the floor plate and notochord*. Cell 64: 635-647.
- Young, P.A y Young, P.H. (1997): *Neuroanatomía clínica funcional*. Williams & Wilkins Ed. Barcelona. Masson..
- Yuste, R.(1994): *Desarrollo de la corteza cerebral*. Investigación y Ciencia. Jul. 62-68.
- Zaragoza, E. (1995): *Técnicas de imagen*. Medicine; 6(93): 923-933.
- Zeki, S. (1993): *A vision of the brain*. . Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Zeki, S.(2002): *La imagen visual en la mente y en el cerebro*. Temas Investigación y Ciencia. 27: 70-79.