

GUÍA DEL ESTUDIANTE

FUNDAMENTOS DE NEUROCIENCIA CONDUCTUAL

**CURSO:
201&-201'**

TITULACIÓN: GRADO EN PSICOLOGÍA

CENTRO: FACULTAD DE PSICOLOGÍA

CURSO ACADÉMICO: 2012-2013

GUÍA DEL ESTUDIANTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Fundamentos de Neurociencia Conductual

CÓDIGO: 25081

CURSO ACADÉMICO: 2012-2013

TIPO DE MATERIA= D

(D=Básica de Rama; S=Básica otras Ramas; Y=Proyecto fin de grado;
O=Obligatoria o P=Optativa)

Créditos ECTS: 6

CURSO: 1º

CUATRIMESTRE: 1º

Prerrequisitos:

Recomendaciones: Tener conocimientos básicos de biología celular

2. DATOS BÁSICOS DEL EQUIPO DOCENTE

NOMBRE: ARANTZA AZPIROZ SÁNCHEZ

CENTRO/DEPARTAMENTO: Facultad de Psicología/Procesos Psicológicos Básicos

ÁREA: Psicobiología

Nº DESPACHO: 3E2

E-MAIL a.azpiroz@ehu.es

TLF: 943-018336

URL WEB:

NOMBRE: LARRAITZ GARMENDIA REZOLA (Coordinadora de la asignatura)

CENTRO/DEPARTAMENTO: Facultad de Psicología/Procesos Psicológicos Básicos

ÁREA: Psicobiología

Nº DESPACHO: 3E2

E-MAIL l.garmendia@ehu.es

TLF: 943-015725

URL WEB:

NOMBRE: OSCAR VEGAS MORENO

CENTRO/DEPARTAMENTO: Facultad de Psicología/Procesos Psicológicos Básicos

ÁREA: Psicobiología

E-MAIL o.vegas@ehu.es

TLF: 943-015733

Nº DESPACHO: 3E5

URL WEB:

NOMBRE: GARIKOITZ BEITIA OYARZABAL

CENTRO/DEPARTAMENTO: Facultad de Psicología/Procesos Psicológicos Básicos

ÁREA: Psicobiología

E-MAIL garikoitz.beitia@ehu.es

TLF: 943-015663

Nº DESPACHO: 3E6

URL WEB:

3. CONTEXTUALIZACIÓN

Aportación de la asignatura al Grado de Psicología.

La asignatura Fundamentos de Neurociencia Conductual tiene como objetivo conocer las bases neurofisiológicas que subyacen a la conducta. Es así, una materia básica para poder abordar el estudio del resto de las asignaturas que configuran el bloque o módulo formativo "Bases Biológicas de la Conducta" en las que se incluyen: *Evolución y Conducta*, *Psicología Fisiológica* y *Fundamentos de Neuropsicología y Psicofarmacología*. A través de estas asignaturas, que se distribuyen secuencialmente en los tres primeros cursos, se pretende que los estudiantes comprendan la relación comportamiento-sistema nervioso a través de las aportaciones de la neurociencia a la comprensión de la conducta humana, y sepan integrar esta perspectiva en la explicación del comportamiento y de los procesos mentales.

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (1-5) Y TRANSVERSALES (6) DE LA ASIGNATURA

Nº Competencia	Competencias
1	Conocer e identificar la organización estructural y funcional de las células del Sistema Nervioso.
2	Comprender y describir los mecanismos neurofisiológicos y neuroquímicos implicados en la comunicación entre células nerviosas, para poder abordar el estudio de las bases fisiológicas de la conducta.
3	Comprender la organización del SN, como iniciación al estudio de las bases neuroanatómicas de la conducta.
4	Ser capaz de relacionar la función de las hormonas con la actividad del SN y de integrar la actividad de ambos sistemas con la conducta.
5	Diferenciar los procesos de integración y de respuesta del SN relacionando las bases fisiológicas y neuroanatómicas de la información sensorial con la respuesta motora, la percepción sensorial y de la psicomotricidad.
6	Ser capaz de buscar, analizar y sintetizar información específica, de resolver ejercicios utilizando material audiovisual y software específicos, y de realizar informes.

Estas competencias contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias de Primer Curso:

- I** Conocer los fundamentos neurofisiológicos, genéticos y evolutivos de la conducta humana y de las funciones psicológicas.
- 8** Ser capaz de describir y medir variables (individuales y psicosociales), y procesos cognitivos, motivacionales, psicobiológicos y conductuales.
- 10** Ser capaz de buscar, gestionar, analizar y sintetizar críticamente la información relacionada con la psicología, a partir de fuentes de información y documentación.
- 11** Ser capaz de comunicarse adecuadamente de manera oral y escrita.
- 13** Adquirir habilidades de aprendizaje que capaciten al estudiante para el aprendizaje autónomo.

5. PROGRAMA

5.1. PROGRAMA TEÓRICO DESARROLLADO

Clases Magistrales (Unidades Didácticas)		Horas
U1	Células del Sistema Nervioso. Estructura y Función. (Competencia 1) <i>Introducción. Organización estructural de la neurona y de las células gliales</i> Contenidos. <i>- Estructura general de la neurona: la membrana celular, transporte a través de la membrana, y órganos subcelulares.</i> <i>- Transporte axoplásmico. Tipos de neurona. Células gliales. La barrera hematoencefálica</i>	[4h]
U2	Fisiología de la Neurona. Comunicación Química. (Competencia 2) <i>Características de la generación y propagación del potencial de acción o impulso nervioso. Concepto y fisiología de la sinapsis. Neurotransmisores.</i> Contenidos. <i>- Potencial de reposo y potencial de acción.</i> <i>- Concepto y tipos de sinapsis. Fisiología de la sinapsis</i> <i>- Integración sináptica. Facilitación e inhibición sináptica. Neurotransmisores</i>	[7h]
U3	Anatomía del Sistema Nervioso. (Competencia 3) <i>Organización general y desarrollo del Sistema Nervioso. Anatomía del SNC (Médula espinal y Encéfalo) y del SNP (Somático y Autónomo).</i> Contenidos. <i>- Organización general del Sistema Nervioso. Principales divisiones. Vascularización cerebral. Meninges. Sistema ventricular.</i> <i>- Medula espinal. Vías sensitivas y motoras. Tallo cerebral. Cerebelo. Implicación conductual</i> <i>- Diencefalo. Epitálamo, tálamo e hipotálamo. Conexiones funcionales y consideraciones comportamentales.</i> <i>- La región subcortical. Ganglios basales. El cuerpo caloso, el fornix y las comisuras blancas. El sistema límbico. Consideraciones conductuales.</i> <i>- La corteza. Estudio histológico. Lóbulos cerebrales. Áreas funcionales. Lateralidad y dominancia hemisférica. Conexiones inter e intrahemisféricas. Integraciones superiores.</i> <i>- Sistema nervioso vegetativo: Estructura. Divisiones. Aproximación psicósomática.</i>	[12h]
U4	Sistema Neuroendocrino. (Competencia 4) <i>Glándulas endocrinas y hormonas. Relaciones entre el Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino (ejes hipotálamo-hipofisario-glandular)</i> Contenidos <i>- Las glándulas endocrinas como sistema de respuesta. Clasificación y mecanismos de acción. Regulación de la secreción hormonal.</i> <i>- Relaciones sistema nervioso- sistema endocrino. Hormonas trópicas. Neurohipófisis. Adenohipófisis</i> <i>- Eje hipotálamo hipofisario tiroideo. Hormonas de la glándula tiroides. Efectos sobre la conducta.</i> <i>- Eje hipotálamo-hipofisario-adrenal. La médula y la corteza adrenal. Función de las principales hormonas adrenales. Respuesta fisiológica de estrés. Implicaciones conductuales.</i> <i>- Eje hipotálamo-hipofisario-gonadal. Testículo y ovario. Principales hormonas gonadales y funciones fisiológicas. Implicaciones en el desarrollo y características sexuales. El ciclo menstrual. Efecto de las hormonas gonadales sobre la conducta sexual.</i>	[5h]
U5	Sistemas sensoriales y motores. (Competencia 5) <i>Receptores, vías y codificación de la información sensorial. La unión neuromuscular. Control del movimiento.</i> Contenidos <i>- Introducción a los sistemas sensoriales: Receptores, Transducción y Codificación</i> <i>- Somestesia: Estímulos y receptores. Vías somestésicas y proyección cortical</i>	[12h]

- Sentidos químicos. El olfato: vías olfatorias y codificación de la información. El gusto: órganos receptores, vías y codificación de la información.
- Sistema auditivo y equilibrio: El oído, vías auditivas y vestibulares. Codificación de la información
- La visión: El ojo y las vías ópticas. Codificación de la información
- El Sistema Motor. Músculo, unión neuromuscular. Bases neurales del control motor.

[40h]

5.2. PROGRAMA PRÁCTICO

Nº	Práctica	Horas
1	<p>PO. La neurona: estructura y fisiología I. (Competencias 2 y 6)</p> <p>Los objetivos fundamentales de estas prácticas de ordenador son: i) conocer el papel que desempeña cada una de las partes de la neurona en la transmisión sináptica; ii) diferenciar los distintos papeles que desempeñan las células de la glía en el sistema Nervioso Central; iii) comprender la fisiología de la neurona, estudiando el potencial de acción y los mecanismos de transmisión e integración sináptica; y, iv) distinguir la transmisión sináptica en base a la intervención de los receptores ionotrópicos y metabotrópicos.</p> <p>Para llevar a cabo esta práctica se utilizará el programa informático para Windows NEURAL COMMUNICATION (ELSEVIER SCIENCE PUBLISHER B.V. or OPAL SA, 1991, Ámsterdam, The Netherlands).</p> <p>A los alumnos/as se les explica brevemente el funcionamiento del programa frente al ordenador. A continuación, se les suministra un guión en el que se les indica el orden de apertura de los distintos módulos y las cuestiones a responder en cada uno de ellos. Cada alumno/a deberá cumplimentar así el primer cuestionario del cuaderno de prácticas</p>	[1h]
2	<p>PO. La neurona: estructura y fisiología II. (Competencias 2 y 6)</p> <p>Continuación de la 1ªPO. Con el mismo software utilizado en la 1ªPO, cada alumno/a deberá cumplimentar un segundo cuestionario del cuaderno de prácticas</p>	[2h]
3	<p>TA. Neurotransmisores y psicopatologías I. Preparación. (Competencias 2 y 6)</p> <p>El objetivo de esta práctica es conocer los neurotransmisores más importantes en la comunicación cerebral, sus funciones generales y los trastornos asociados a un desequilibrio en su actividad. Esta actividad práctica, se desarrollará mediante este taller de 2 horas de duración y una práctica de aula de 2h de duración. En esta primera sesión se realizará trabajo en grupo, que consistirá fundamentalmente en la recogida de información y sistematización de la información, según se solicita en el guión preestablecido. Para llevar a cabo esta sesión los alumnos deberán aportar información a partir del material recomendado en clase, y de otras fuentes elegidas por el propio alumno</p>	[2h]
4	<p>PA. Neurotransmisores y psicopatologías II. Exposición. (Competencias 2 y 6)</p> <p>En esta segunda sesión del taller de neurotransmisores, los diferentes grupos de trabajo realizarán la exposición pública mediante Power Point del material elaborado por cada uno de ellos. A continuación, se procederá a la discusión y corrección del material expuesto. Finalmente se repartirá el material resultante para el estudio y examen</p>	[2h]
5	<p>PL. Preparaciones Histológicas. (Competencias 3 y 6)</p> <p>El objetivo de esta práctica es observar, a través del microscopio óptico, diferentes tipos celulares, así como aspectos básicos del Sistema Nervioso Central (SNC) y del Sistema Nervioso Periférico (SNP) que ya han sido expuestos en las clases teóricas: reconocer las estructuras de la sustancia blanca (SB) y sustancia gris (SG) a nivel del SNC, analizar los componentes celulares del mismo, analizar la estructura del nervio periférico con sus componentes conjuntivos y fibras nerviosas mielínicas (FNM) y amielínicas. Para ello, utilizaremos algunas preparaciones histológicas animales (humanas y no humanas), que teñidas con diferentes técnicas, nos permitirán observar los cuerpos neuronales, la mielina..., etc.</p>	[2h]

En la primera parte de la práctica revisaremos muy brevemente la estructura del microscopio, y algunas de las técnicas de tinción histológica que nos permitirán más tarde observar las distintas estructuras. En segundo lugar, y tras una breve explicación de la estructura o tejido a observar, se irán observando desde el microscopio las preparaciones histológicas seleccionadas. El alumno deberá observar las distintas preparaciones, y siguiendo el guión de esta práctica, realizará dibujos y esquemas, y responderá a las preguntas que se plantean en el mismo.

6 PO. Anatomía del Sistema Nervioso II. Mapas Mudos. (Competencias 3 y 6) [2h]

El objetivo de esta práctica es continuar con el aprendizaje de las distintas estructuras del Sistema Nervioso Central, utilizando programas informáticos, esquemas, e imágenes de cerebro humano obtenidas mediante neuroimagen. Esta práctica consta de 3 tareas diferentes:

1.- Mediante programas informáticos, el alumno identificará distintas partes del cerebro humano, en base a un guión preestablecido.

2.- Ayudándose de todo el material disponible (atlas, programas informáticos, libros,...) el alumno cumplimentará diferentes esquemas mudos.

3.- El alumno observará e identificará las distintas estructuras del cerebro humano, normal y patológico, mediante la utilización de imágenes obtenidas mediante distintas técnicas de neuroimagen.

El alumno deberá cumplimentar los esquemas mudos que aparecen en el cuaderno de prácticas

7 PL. Anatomía del Sistema Nervioso I. Maquetas. (Competencias 3 y 6) [2h]

El objetivo de esta práctica es reconocer desde una perspectiva tridimensional las distintas estructuras del Sistema Nervioso Central. Mediante la manipulación de maquetas de cerebro y de médula espinal, se irán identificando las estructuras pertenecientes a la médula, tronco cerebral, cerebelo, estructuras subcorticales y corticales, así como los ventrículos cerebrales y las raíces de los diferentes nervios craneales. Para ello, el alumno:

a) Cumplimentará las preguntas de un guión en el que se solicita de forma ordenada la identificación de las diferentes estructuras del cerebro y de la médula espinal.

b) Realizará un ejercicio consistente en la identificación de las principales estructuras que atraviesa una línea imaginaria trazada a diferentes niveles del encéfalo.

8 TA. Hormonas y conducta I. Preparación. (Competencias 4 y 6) [2h]

El objetivo de esta práctica es conocer las principales hormonas neuroendocrinas y su relación con la conducta. Se estudiarán en cada una de ellas: la naturaleza química, el lugar de síntesis y de actividad, sus funciones fundamentales, y su implicación en la conducta. Esta actividad práctica, se desarrollará mediante este taller de 2 horas de duración y una práctica de aula de 2h de duración. En esta primera sesión se realizará trabajo en grupo, que consistirá fundamentalmente en la recogida de información y sistematización de la información, según se solicita en el guión preestablecido. Para llevar a cabo esta sesión los alumnos deberán aportar información a partir del material recomendado en clase, y de otras fuentes elegidas por el propio alumno.

9 PA. Hormonas y conducta II. Exposición. (Competencias 4 y 6) [2h]

En esta segunda sesión del Taller de Hormonas (2ªTA), los diferentes grupos de trabajo realizarán la exposición pública mediante Power Point del material elaborado por cada uno de ellos. A continuación, se procederá a la discusión y corrección del material expuesto. Finalmente se repartirá el material resultante para el estudio y examen.

10 PA y TA. Visionado de vídeo y debate. Sinestesia. (Competencias 5 y 6) [2h]

Visionado de vídeo y anotación de los aspectos más relevantes. Tras el visionado del vídeo, los alumnos en grupos, consensuarán las respuestas al cuestionario que aparece en el cuaderno de prácticas, y a continuación, se debatirán en el aula.

11 PO. S. Sistemas Sensoriales. (Competencias 5 y 6) [1h]

Esta práctica tiene como objetivo que el alumno conozca el funcionamiento de los órganos de los sentidos. A través de un software los alumnos estudiarán cómo se procesa la información a través de los sistemas sensoriales, identificando de manera clara para cada uno de los sentidos, los receptores, las vías, y las áreas de procesamiento.

6.-CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Para alcanzar los objetivos presentados anteriormente, se ofrecen 60 horas de *docencia presencial*. Esta docencia presencial se distribuye en 40 horas de docencia Magistral (M), repartida en Unidades didácticas, 5 horas de Prácticas de Aula (PA), 6 horas de Prácticas de Ordenador (PO), 5 horas de Talleres No Industriales (TA), y 4 horas de Prácticas de Laboratorio (PL). Se estima además que el alumno necesitará un trabajo adicional *no presencial* de 90 horas, incluidas las horas de preparación de exámenes, tutorías..., etc. (30 horas).

Temario	Presencial					No presencial
	M	PA	PO	TA	PL	
U1 Células del Sistema Nervioso. Estructura y Función.	4h					9h
U2 Fisiología de la Neurona. Comunicación Química.	7h	2h	3h	2h		13h
U3 Anatomía del Sistema Nervioso.	12h		2h		4h	20h
U4 Sistema Neuroendocrino.	5h	2h		2h		8h
U5 Sistemas Sensoriales y Motores.	12h	1h	1h	1h		10h
	40h	5h	6h	5h	4h	60h

Cronograma (*)

S	Fechas	CM /EM (40 h.)	PA/IP (5 h.)	PO/OP (6 h.)	TA (5 h.)	PL/LP (4 h.)	Horas no p. (60 h.)	Parcial
1	09/09-13/09	CM1=3					4	
2	16/09-20/09	CM1=3					5	
3	23/09-27/09	CM1=3		PO1=1 PO2=1 PO3=1 PO4=1			5	
4	30/09-04/10	CM1=3		PO1=2 PO2=2 PO3=2 PO4=2			4	
5	07/10-11/10	CM1=3			TA1=2 TA2=2		5	
6	14/10-18/10	CM1=3	PA1=2 PA2=2			PL1=2 PL2=2	5	
7	21/10-25/10	CM1=2				PL1=2 PL3=2 PL4=2	2	
8	28/10-01/11	CM1=2				PL2=2 PL3=2 PL4=2	2	
9	04/11-08/11	CM1=3		PO1=2 PO2=2 PO3=2 PO4=2			4	
10	11/11-15/11	CM1=3			TA1=2 TA2=2		4	X (?)
11	18/11-	CM1=3	PA1=2				4	

	22/11		<u>PA2=2</u>					
12	25/11- 29/11	<u>CM1=3</u>	<u>PA1=1</u> <u>PA2=1</u>		<u>TA1=1</u> <u>TA2=1</u>		4	
13	02/12- 06/12	<u>CM1=1</u>					4	
14	09/12- 13/12	<u>CM1=3</u>		<u>PO1=1 PO2=1</u> <u>PO3=1 PO4=1</u>			4	
15	16/12- 20/12	<u>CM1=2</u>					4	

*Cronograma orientativo. Puede haber pequeñas variaciones en función del grupo.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN (PARTE TEÓRICA Y PRÁCTICA)

La evaluación de esta asignatura podrá realizarse a través de Evaluación Mixta o bien mediante un Examen Final.

- **Evaluación Mixta.** Este tipo de evaluación consiste en la superación de dos pruebas teórico-prácticas que se realizarán a lo largo del curso.

Se realizará una **primera prueba parcial**, compuesta por *preguntas de elección múltiple* (Teoría: 7/10) y *cuestiones relativas a las prácticas de la asignatura* (Prácticas: 3/10). Se evaluará adicionalmente la elaboración y presentación de los trabajos realizados en grupo (0,5/10). Para la liberación de esta materia será necesario tener una calificación de 6/10, y no menos de 1,5 puntos en la parte correspondiente a las prácticas.

Los alumnos que hayan liberado la materia correspondiente al primer examen parcial, podrán presentarse a un **segundo examen parcial** que coincidirá con la convocatoria oficial de exámenes. La evaluación de la materia de este segundo parcial seguirá los mismos criterios descritos para el primer parcial.

La calificación final de la asignatura será el resultado de la ponderación de las calificaciones de las pruebas parciales que serán valoradas de la siguiente manera: i) 1ª parte 60%, ii) 2ª parte 40%.

- **Examen Final.** Todos los alumnos tendrán derecho a presentarse al examen final (Teórico-Práctico) de la asignatura, y obtener el 100% de la calificación en la misma.

Notas aclaratorias:

- Se guarda la nota de los parciales completos (teórico-práctico), de la convocatoria ordinaria a la extraordinaria del mismo curso académico, no hacia cursos posteriores.
- Para realizar la media ponderada de los dos parciales, es necesario tener en cada uno de ellos una nota igual o superior a 3 puntos sobre 10.
- Se puede subir la nota obtenida en el examen parcial, renunciando a esta nota y presentándose al examen final.
- Los alumnos que tengan la asignatura pendiente del curso anterior, podrán realizar el examen parcial liberatorio.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- Bear, M. F., Connors, B. W., Paradiso, M. A., & Lianas Massot, B. (2008). *Neurociencia: explorando el cerebro* (3 ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Corr, P. J. (2008). *Psicología biológica*. Mexico: McGraw hill.
- Crossman, A., & Neary, D. (2007). *Neuroanatomía* (3 ed.). Barcelona: Elsevier-Masson.
- Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A., & Flores, G. (2007). *Invitación a la biología* (6 ed.). Madrid: Médica Panamericana.
- Del Abril Alonso, A., Ambrosio, E., De Blas, M. R., Caminero, A. A., Lecumberri, C., De Pablo, J. M., & Sandoval, E. (2005). *Fundamentos biológicos de la conducta* (2 ed.). Madrid: Sanz y Torres.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12* ed.). Barcelona: Elsevier.
- Kalat, J. W., Rollón, M. V., & Fernández Frías, C. (2004). *Psicología biológica* (8 ed.). Madrid: Thomson.
- Pinel, J. P. J. (2007). *Biopsicología* (M. J. Ramos Platón, Trans. 6 ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Purves, D. (2010). *Neurociencia* (3 ed.). Madrid: Médica Panamerica.
- Rubin, M., Safdieh, J. E., & Netter, F. H. (2008). *Netter, Neuroanatomía esencial*. Amsterdam: Elsevier.
- Silverthorn, D. U. (2008). *Fisiología humana* (4 ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

COMPLEMENTARIA:

- Afifi, A. K., Bergman, R. A., Orizaga Samperio, J., & Sandoval Romero, A. (2006). *Neuroanatomía funcional: texto y atlas* (2 ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Alberts, B., Wilson, J., Hunt, T., Roberts, K., Lewis, J., Raff, M., . . . Walter, P. (2008). *Molecular biology of the cell* (5 ed.). New York: Garland.
- Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2008). *Biología: la vida en el Tierra* (8 ed.). México: Pearson Educación.
- Becker, J. B. (2002). *Behavioral endocrinology* (2 ed.). Cambridge: MIT Press.
- Cardinali, D. P. (2007). *Neurociencia aplicada: sus fundamentos*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Carlson, N. R., Ramos Platón, M. J., Muñoz Tedo, M. d. C., & Rodríguez de Fonseca, F. (2007). *Fisiología de la conducta* (8 ed.). Madrid: Pearson-Addison Wesley.
- Clark, D. L., Boutros, N. N., & Mendez, M. F. (2010). *El Cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos* (2 ed.). México, D.F.: Manual Moderno.
- Delgado, J. M., Teruel, F. M., Vila, F. J. R., & Gamero, A. F. (1998). *Manual de neurociencia*: Editorial Síntesis.
- Haines, D. E. (2003). *Principios de neurociencia* (2 ed.). Madrid: Elsevier Science.
- Jara Albarrán, A. (2001). *Endocrinología*. Madrid: Médica Panamericana.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2001). *Principios de neurociencia* (4 ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Mora, F. (2009). *Cómo funciona del cerebro*. Madrid: Alianza.
- Morgado Bernal, I. (2012). *Cómo percibimos el mundo: una exploración de la mente y los sentidos*. Barcelona:

Ariel.

Nieuwenhuys, R., Voogd, J., & Huijzen, C. V. (2009). *El sistema nervioso humano* (4 ed.). Madrid: Panamericana.

Rodríguez, F. (2006). *Fundamentos de neurociencia : manual de laboratorio*. Madrid, etc.: McGraw-Hill.

Rosenzweig, M. R., Breedlove, S. M., & Watson, N. V. (2005). *Psicología biológica: una introducción a la neurociencia conductual, cognitiva y clínica* (2 ed.). Barcelona: Ariel.

Snell, R. S. (2007). *Neuroanatomía clínica* (6 ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.

Snyder, S. H. (1992). *Drogas y cerebro*. Barcelona: Prensa científica.

Sobotta, J., Putz, R., & Pabst, R. (2004). *Atlas de Anatomía Humana* (21 ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Young, P. A., & Young, P. H. (2004). *Neuroanatomía clínica funcional*. Barcelona: Masson.

RECURSOS EN INTERNET:

<http://www.loni.ucla.edu/SVG/Animations/Anatomy.html>

Algunos videos del Sistema Nervioso.

<http://www.psicoadactiva.com/atlas/cerebro.htm>

Atlas anatómico del cerebro con imágenes en 3D y explicaciones de sus principales componentes.

<http://biologia.fciencias.unam.mx/bioanim3/09neumes/>

Página sobre el desarrollo ontogenético del Sistema Nervioso.

<http://www.iqb.es/>

Un completo atlas de Anatomía y una enciclopedia médica bastante completa.

<http://hon.nucleusinc.com/categories.php?CatID=064&A=&I=2>

Interesantes imágenes anatómicas.

<http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/primerero/NEUROANATOMIA/Cursoenlinea/inca.html>

Curso de Neuroanatomía.

<http://www9.biostr.washington.edu/da.html>

Atlas interactivo digital.

http://www.uc.cl/sw_educ/biologia/bio100/html/portadaMival5.0.html

Texto e imágenes sobre el Sistema Nervioso y la comunicación celular.

<http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>

Magnífico atlas de la Universidad de Harvard.

<http://200.121.71.62/diccionario/index.php?dic=pedagogico>

Buscador de términos médicos.

<http://www.netterimages.com/image/search.htm>

Buscador de imágenes de Netter.

<http://www.radnet.ucla.edu/sections/DINR/index.htm>

Increíble Web de vascularización.

<http://www.bartleby.com/107/>

Anatomía de Gray "on line".

http://www.institutodelcomportamiento.com/neuroanatomia_psicologos/

Pequeño atlas y texto de Neuroanatomía.

<http://www.bartleby.com/65/>

La enciclopedia Columbia.

http://www.puc.cl/sw_educ/neurociencias/html/frameMapa.html

Web sobre estructura, desarrollo y funciones del Sistema Nervioso.

<http://www.pbs.org/wnet/closetohome/science/html/animations.html>

Animaciones de la acción neuroquímica cerebral de distintas drogas

<http://synapses.clm.utexas.edu/>

Página de anatomía e histología de la neurona y de la sinapsis

<http://es.brainexplorer.org/>

Página muy pedagógica para el estudio de la anatomía y fisiología del SN

8. HORARIO DE TUTORÍAS

Al horario de tutorías se podrá acceder a través de:

- Plataforma Moodle y GAUR