



GUÍA DOCENTE:
FUNDAMENTOS DE
NEUROCIENCIA CONDUCTUAL

Curso:
2013-2014

TITULACIÓN: GRADO EN PSICOLOGÍA

CENTRO: FACULTAD DE PSICOLOGÍA
CURSO ACADÉMICO: 2013-2014

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Fundamentos de Neurociencia Conductual

CÓDIGO: 25081

CURSO ACADÉMICO: 2013/14

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: LARRAIZ 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. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y TRANSVERSALES 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.

4. PROGRAMA

4.1. 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. - Descripción general de la célula: la membrana celular, composición química, estructura. Transporte a través de la membrana. Órganos subcelulares y Núcleo. - Estructura general de la neurona. Transporte axoplásmico. Tipos de neurona. Células gliales. La barrera hematoencefálica	[6h]
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. - Potencial de reposo y potencial de acción. - Concepto y tipos de sinapsis. Fisiología de la sinapsis - Integración sináptica. Facilitación e inhibición sináptica. Neurotransmisores	[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. - Organización general del Sistema Nervioso. Principales divisiones. Vascularización cerebral. Meninges. Sistema ventricular. - Médula espinal. Vías sensitivas y motoras. Tallo cerebral. Cerebelo. Implicación	[10h]

conductual

- *Diencefalo. Epitálamo, tálamo e hipotálamo. Conexiones funcionales u consideraciones comportamentales.*

- *La región subcortical. Ganglios basales. El cuerpo calloso, el fornix y las comisuras blancas. El sistema límbico. Consideraciones conductuales.*

- *La corteza. Estudio histológico. Lóbulos cerebrales. Áreas funcionales. Lateralidad y dominancia hemisférica. Conexiones inter e intrahemisféricas. Integraciones superiores.*

- *Sistema nervioso vegetativo: Estructura. Divisiones. Aproximación psicósomática.*

U4 Sistema Neuroendocrino. (Competencia 4)

[5h]

Glándulas endocrinas y hormonas. Relaciones entre el Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino (ejes hipotálamo-hipofisario-glandular)

Contenidos

- *Las glándulas endocrinas como sistema de respuesta. Clasificación y mecanismos de acción. Regulación de la secreción hormonal.*

- *Relaciones sistema nervioso- sistema endocrino. Hormonas trópicas. Neurohipófisis. Adenohipófisis*

- *Eje hipotálamo hipofisario tiroideo. Hormonas de la glándula tiroides. Efectos sobre la conducta.*

- *Eje hipotálamo-hipofisario-adrenal. La médula y la corteza adrenal. Función de las principales hormonas adrenales. Respuesta fisiológica de estrés. Implicaciones conductuales.*

- *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.*

U5 Sistemas sensoriales y motores. (Competencia 5)

[12h]

Receptores, vías y codificación de la información sensorial. La unión neuromuscular. Control del movimiento.

Contenidos

- *Introducción a los sistemas sensoriales: Receptores, Transducción y Codificación*

- *Somestesia: Estímulos y receptores. Vías somestésicas y proyección cortical*

- *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]

4.2. 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, Amsterdam, 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 alumna/o deberá cumplimentar un primer cuestionario y entregarlo al profesor/a al finalizar la sesión práctica para su evaluación</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 alumna/o deberá cumplimentar un segundo cuestionario y entregarlo al profesor/a al finalizar la sesión práctica para su evaluación</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> <p>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</p>	[2h]

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 unos esquemas mudos para ser entregados al finalizar la práctica

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. Visionado de vídeo. Sinestesia. (Competencias 5 y 6) [1h]

Visionado de vídeo y anotación de los aspectos más relevantes, en relación al cuestionario que se entrega al inicio de la sesión.

11 TA. Debate tras el visionado de un vídeo. Sinestesia. (Competencias 5 y 6) [1h]

Esta sesión se realizará después del visionado de un vídeo que se proyectará en una práctica de aula anterior de 1 hora. Los alumnos, en grupos, consensuarán las respuestas que se debatirán a continuación.

12 PO. 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.

5.-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 ²	PA ³	PO ⁴	TA ⁵	PL ⁶	
U1 Células del Sistema Nervioso. Estructura y Función.	6h					13h
U2 Fisiología de la Neurona. Comunicación Química.	7h	2h	3h	2h		13h
U3 Anatomía del Sistema Nervioso.	10h		2h		4h	18h
U4 Sistema Neuroendocrino.	5h	2h		2h		8h
U5 Sistemas Sensoriales y Motores.	12h	1h	1h	1h		8h
	40h	5h	6h	5h	4h	60h

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN (PARTE TEÓRICA Y PRÁCTICA)

La evaluación de esta asignatura podrá realizarse a través de Evaluación Continua o bien mediante un Examen Final. En ambos casos la calificación se obtendrá sumando la calificación de la parte teórica (máximo 7,5 puntos) y la de la parte práctica (máximo 2,5 puntos).

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

Se realizará una prueba parcial, a la que tendrán derecho sólo aquellos alumnos que hayan realizado todas y cada una de las prácticas correspondientes a la materia a evaluar. Para la liberación de esta materia será necesario tener una calificación de 6/10 (suma de la calificación obtenida en el examen y la de las prácticas realizadas).

Los alumnos que hayan liberado la materia correspondiente al primer examen parcial, podrán presentarse a un segundo examen parcial. La evaluación de la materia de este segundo parcial corresponderá a la suma obtenida en el mismo, más la calificación de las prácticas correspondientes.

La ponderación de la calificación, será la siguiente:

- para la primera parte, la teoría un valor máximo de 7 puntos, y las prácticas un máximo de 3 puntos (sobre 10).
- para la segunda parte, la teoría un valor máximo de 8 puntos, y las prácticas un máximo de 2 puntos (sobre 10).

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 de la asignatura, y obtener el 100% de la calificación en la misma.

Tanto el examen final como los exámenes parciales, estarán compuestos por preguntas de elección múltiple y por preguntas abiertas, relativas a los contenidos teóricos y prácticos.

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. Del mismo modo, aquellos alumnos que en la convocatoria extraordinaria se presenten a un único parcial, deberán realizar tanto la parte teórica como la parte práctica.
- 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. Ahora bien, se deberá realizar tanto la parte teórica como la parte práctica, correspondiente.
- Los alumnos que tengan la asignatura pendiente del curso anterior, podrán realizar el examen parcial liberatorio, pero deberán realizar tanto la parte teórica como la parte práctica.

(*) En la evaluación se tendrá en cuenta el nivel de adquisición de las competencias transversales

7. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- Bear, M.F., Connors, B. W., Paradiso M. A. (2008). Neurociencia. La Exploración del Cerebro. (3ª ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Corr, P. J. (2008). Psicología Biológica. Mexico: McGraw Hill.
- Crossman, A.R y Neary, D. (2007) Neuroanatomía. 3ª ed. Masson,
- Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A. y Flores, G. (2007). Invitación a la Biología. (6ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Del Abril Alonso, A., Ambrosio, E., De Blas, M.R., Caminero, A., Lecumberri, C., De Pablo, J. M. y Sandoval, E. (2005). Fundamentos Biológicos de la Conducta. (2ª ed.). Madrid: Sanz y Torres.
- Guyton, A. C. y Hall, J. (2006). Tratado de Fisiología Médica. (11ª ed.). Madrid: Elsevier.
- Kalat, J. W. (2004). Psicología Biológica. (8ª ed.). Madrid: Thomson-Paraninfo.
- Pinel, J. P. J. (2007). Biopsicología. (6ªed). Madrid: Pearson educación.
- Purves, D. (2006) Neurociencia. 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Rubin, M., Craig, J., Netter, F.H., Safdieh, J.E., Perkins, J.A. (2008). "Netter, neuroanatomía esencial" Barcelona, Elsevier Masson.
- Silverthorn, D.U. (2008): "Fisiología Humana". Madrid, 4ªed. Mc GrawHill/Interamericana.

COMPLEMENTARIA:

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. Y Walter, P. (2008). Molecular Biology of the Cell. (5ª ed.). Garland Science.
- Audesirk, T.; Audesirk, G. y Byers, B. E. (2008). Biología. La vida en la tierra. (8ª ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson Education.
- Becker, J.B. (2002). "Behavioral Endocrinology". London, 2ª ed. MIT Press.
- Cardinali, D. P. (2007). Neurociencia Aplicada: Sus Fundamentos. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Carlson, N. R. (2007). Fisiología de la Conducta, (8ª ed.). Madrid: Pearson.
- Delgado, J.M., Ferrús, A., Mora, F. y Rubia, F.J. (1998). (Eds.). Manual de Neurociencia. Madrid: Síntesis.
- Haines E.D. (2004) *Principios de Neurociencias* (2ª ed.) Madrid: Elsevier Science.
- Jara, Albarrán. A. (2003): "Endocrinología". Madrid. Panamericana.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H. y Jessel, T. M. (2001). Principios de Neurociencia. (4ª ed.). Madrid: McGraw-Hill-Interamericana.
- Mora, F. (2009). Cómo funciona el cerebro. Alianza editorial. Madrid
- Nieuwenhuys, R., Voogd, J., Van Huijen, C. (2009). "El sistema nervioso humano" (4ª ed.). Panamericana, Madrid.
- Rodríguez, F., y cols., (2005). Fundamentos de Neurociencia. Manual de laboratorio. Mc Graw Hill, Madrid.
- Rosenzweig, M. R., Breedlove, S. M. y Watson, N. V. (2005). Psicobiología: Una introducción a la neurociencia conductual, cognitiva y clínica. (2ª ed.). Barcelona: Ariel.

- Slater, P. J. B. (2000). *El Comportamiento Animal*. Madrid: Cambridge University Press.
- Snell R. (2007). *Neuroanatomía Clínica*. (6ª ed.). Buenos Aires: Editorial médica panamericana.
- Young, PA. Y Young PH. (2004). *Neuroanatomía Clínica y Funcional*. Barcelona: Masson.
- Sobotta, J. (2004). *Atlas de Anatomía Humana*. (21ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Afifi, A. K., y Bergman, R. A. (2006). *Neuroanatomía funcional. Texto y atlas*. (2ª ed.). México: MacGraw-Hill

nteramericana.

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

RECURSOS EN INTERNET:

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

Algunos videos del Sistema Nervioso.

<http://www.psicoadictiva.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/primer/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



IRAKASKUNTZA GIDA:

JOKAERA-
NEUROZIENTZIAREN
OINARRIAK

IKASTURTEA:
2012-2013

TITULAZIOA: PSIKOLOGIAKO GRADUA

IKASTEGIA: PSIKOLOGIA FAKULTATEA
IKASTURTEA: 2012-2013

IRAKASKUNTZA GIDA

1. IRAKASGAIAREN OINARRIZKO DATUAK

IZENA: JOKAERA-NEUROZIENTZIAREN OINARRIAK

KODEA: 25081

IKASTURTEA: 2012-2013

Irakasgai mota=D

(D=adarreko oinarrizkoa; S=beste adar batzuetako oinarrizkoa; Y=gradu amaierako proiektua; O=nahitaezkoa edo P=hautazkoa)

ECTS kredituak: 6

MAILA: Lehenengoa

LAUHILEKOA: Lehenengoa

Aurretiko baldintzak:

Aholkuak: : Biologia Zelularraren inguruan oinarrizko ezagutza izatea.

2. IRAKASLEEN OINARRIZKO DATUAK

IZEN ABIZENAK: ARANTZA AZPIROZ SANCHEZ

IKASTEGIA/SAILA: Psikologia Fakultatea/Oinarrizko Psikologia Prozesuak

ARLOA: Psikobiologia Arloa 3. Solairua

BULEGO ZK.: E32

POSTA E.: a.azpiroz@ehu.es

TEL.: 943-018336

WEB HELBIDEA:

IZEN ABIZENAK: LARRAITZ GARMENDIA REZOLA (Irakasgaiaren koordinatzailea)

IKASTEGIA/SAILA: Psikologia Fakultatea/Oinarrizko Psikologia Prozesuak

ARLOA: Psikobiologia Arloa, 3. Solairua

BULEGO ZK.:E32

POSTA E.: l.garmendia@ehu.es

TEL.: 943-015725

WEB HELBIDEA:

IZEN ABIZENAK: OSCAR VEGAS MORENO

IKASTEGIA/SAILA: Psikologia Fakultatea/Oinarrizko Psikologia Prozesuak

ARLOA: Psikobiologia Arloa, 3. Solairua

BULEGO ZK.: E35

POSTA E.: o.vegas@ehu.es

TEL.: 943-015733

WEB HELBIDEA:

IZEN ABIZENAK: GARIKOITZ BEITIA OYARZABAL

IKASTEGIA/SAILA: Psikologia Fakultatea/Oinarrizko Psikologia Prozesuak

ARLOA: Psikobiologia Arloa, 3. Solairua

BULEGOA: E36

POSTA E.: garikoitz.beitia@ehu.es

TEL.: 943-015663

3. IRAKASGAIAREN GAITASUN ZEHATZAK ETA ZEHARKAKOAK

Gaitasunaren zk.:	Gaitasunak
1	Nerbio-sistemako zelulen antolakuntza estrukturala eta funtzionala ezagutzea eta identifikatzea.
2	Nerbio-zelulen arteko komunikazioan inplikaturik dauden mekanismo neurofisiologikoak eta neurokimikoak ulertzea eta deskribatzea, jokabidearen oinarri fisiologikoen ikasketari ekin ahal izateko.
3	Nerbio-sistemaren antolakuntza ulertzea, jokabidearen oinarri neuroanatomikoen ikasketari hasiera emateko.
4	Hormonen funtzioaren eta Nerbio-sistemaren aktibitatearen arteko lotura egiteko eta bi sistema horien aktibitatea jokabidearekin bateratzeko gai izatea.
5	Nerbio-sistemaren integrazio eta erantzun prozesuak bereiztea, informazio sentzorialaren oinarri fisiologikoak eta neuroanatomikoak erantzun motorrekin, pertzepzio sentzorialarekin, eta psikomotritzitatearekin erlazionatuz.
6	Informazio zehatza bilatzeko, aztertzeko eta sintetizatzeko gai izatea, era berean, ikus-entzunezko materiala eta software bereziak erabiliz, ariketak ebazteko eta informeak egiteko gaitasuna lortzea.

4. PROGRAMA

4.1. TEORIAKO PROGRAMA GARATUA

Eskola Teorikoak (Unitate Didaktikoak)		Orduak
U1	Nerbio-sistemako zelulak. Egitura eta funtzioa (Gaitasuna: 1) <i>Sarrera. Neuronen eta zelula glialen egitura.</i> Edukiak. - Zelularen deskribapen orokorra: zelularen mintza, konposaketa kimikoa, egitura. Mintzaren zeharkako garraioa. Organo azpizelularrak eta nukleoa. - Neuronen egitura orokorra. Garraio axoplasmikoa. Neurona motak. Zelula glialak. Muga hematoentzefalikoa.	[6or]
U2	Neuronaren fisiologia. Komunikazio kimikoa. (Gaitasuna: 2) <i>Ekintza-potentziala edo nerbio-bulkadaren sortzearen eta hedapenaren ezaugarriak. Sinapsiaren kontzeptua eta fisiologia. Neurotransmisoreak.</i> Edukiak. - Atsedeen-potentziala eta ekintza-potentziala. - Sinapsi motak eta kontzeptua. Sinapsiaren fisiologia. - Integrazio sinaptikoa. Errazte eta inhibitze sinaptikoa. - Neurotransmisoreak.	[7or]
U3	Nerbio-sistemaren anatomia. (Gaitasuna: 3) <i>Nerbio-sistemaren egitura orokorra eta bere garapena. Nerbio-sistema zentralaren (Bizkar-muina eta Entzefaloa) eta nerbio-sistema periferikoaren (Somatikoa eta Autonomoa) anatomia.</i> Edukiak. - Nerbio-sistemaren egitura orokorra. Zati nagusiak. Garun-baskularizazioa. Meningeak. Sistema bentrikularra.	[10or]

- Orno-muina. Bide sentsitibo eta motorrak. Garun-enborra. Zerebeloa. Jokaeran parte-hartzea.
- Dientzefaloo. Epitalamoo, talamoo eta hipotalamoo. Konexio funtzionalak eta jokaeran parte-hartzea
- Gune subkortikala. Gongoil basalak, gorputz kailosoa, fornixa eta komisura zuriak. Sistema linbikoa. Jokaeran parte-hartzea
- Garun-azala. Ikasketa histologikoa. Garun-lobuluak. Gune funtzionalak. Lateralitatea eta dominantzia hemisferikoa. Konexio inter eta intrahemisferikoak. Goi mailako integrazioak.
- Nerbio-sistema begetatiboa: Egitura. Zatiketak. Hurbilketa psikosomatikoa.

U4 Sistema Neuroendokrinoa. (Gaitasuna: 4)

[5or]

Guruin endokrinoak eta hormonak. Nerbio-sistemaren eta endokrinoaren arteko harremanak (hipotalamo-hipofisi-guruin ardatza).

Edukiak.

- Guruin endokrinoak erantzun sistema gisa. Saillapena eta ekintza-mekanismoak. Jariatze hormonalaren erregulazioa.
- Nerbio-sistema eta endokrino sistemaren arteko harremanak. Hormona tropikoak. Neurohipofisia. Adenohipofisia.
- Ardatz hipotalamo-hipofisario-tiroidea. Guruin tiroidearen hormonak. Eraginak Jokaeran.
- Ardatz hipotalamo-hipofisario-adrenala. Muin eta azal adrenal. Hormona adrenal nagusien funtzioak. Estresaren erantzun fisiologikoa. Jokaeran parte-hartzea.
- Ardatz hipotalamo-hipofisario-gonadala. Barrabila eta obulutegia. Hormona nagusiak. Hormona gonadal nagusiak eta funtzio fisiologikoak. Parte-hartze garapenean eta ezaugarri sexualetan. Hilekoa. Hormona gonadalen eragina jokabide sexualean.

U5 Sistema sentsoriala eta motorra. (Gaitasuna: 5)

[12or]

Hartzaileak. Informazio sentsorialaren kodifikazioa eta bideak. Lotura neuromuskularra. Mugimenduaren kontrola.

Edukiak.

- Sistema sentsorialeko sarrera: Hartzaileak. Transdukzioa eta kodifikazioa.
- Somestesia: kinadak eta hartzaileak. Bide somestesikoak eta proiektzio kortikala.
- Zentzumen kimikoak. Usaimena: organo hartzailea, bideak eta informazioaren kodifikazioa. Dastamena: organo hartzaileak, bideak eta informazioaren kodifikazioa.
- Entzumen eta oreka: belarria, entzumenaren bideak eta bide vestibularrak. Informazioaren kodifikazioa.
- Ikusmena: begia eta bideak. Informazioaren kodifikazioa.
- Sistema Motorra. Muskulua, lotura neuromuskularra. Kontrol motorren oinarri neuralak.

[40or]

4.2. PRAKTIKETAKO PROGRAMA

	Praktikak	Orduak
1.	<p>OP. Neurona: egitura eta fisiologia I. (Gaitasunak : 2, 6) <i>Ordenagailuko Praktika hauen helburu nagusienak lirarteko: i) Transmisio sinaptikoan parte hartzen duten neuronaren atal ezberdinen papera ezagutzea; ii) Nerbio-sistema zentralen parte-hartzen duten zelula glialen paper ezberdina ezagutzea; iii) Ekintza- potentzialaren, transmisio-mekanismoen eta integrazio sinaptikoaren bitartez, neuronaren fisiologia ulertzea; eta iv) Transmisio sinaptikoa desberdintzea hartzailer ionotropikoen eta metabotropikoen parte-hartzearen arabera.</i> <i>Praktika burutzeko Windows-eko NEURAL COMMUNICATION (ELSEVIER SCIENCE PUBLISHER B.V. or OPAL SA, 1991, Amsterdam, The Netherlands) softwarea erabiliko da. Ikasleei programaren funtzionamendua ordenagailuaren aurrean era laburrean azalduko zaie. Gero, praktika-gidoi bat bananduko zaie, non, modulu ezberdinen jarraipen ordena erakusten duen eta erantzun beharreko ariketak dituen. Ikasle bakoitzak praktika-gidoia bere ebaluaziorako praktikaren amaieran irakasleari entregatu beharko dio.</i></p>	[1 or]
2.	<p>OP. Neurona: egitura eta fisiologia II. (Gaitasunak : 2, 6) <i>1.OPren jarraipena. 1.OPan erabilitako software berdinarekin, ikasle bakoitzak praktikaren amaieran bigarren txosten bat bere ebaluaziorako irakasleari emango dio.</i></p>	[2 or]
3.	<p>TA. Neurotransmisoreak eta psikopatologiak I. Prestakuntza. (Gaitasunak : 2, 6) <i>Praktika honek, garun komunikazioan parte-hartzen duten neurotransmisore nagusienak, euren funtzio orokorrak eta desoreka batek izan ditzaketen nahasteak ezagutzea du helburu. Praktika aktibitate hau tailer honen bitartez (bi orduen iraupenaz) eta Gelako Praktika baten bitartez (2. GP, ordu bateko iraupenaz) burutuko da. Lehenbiziko sesio hau talde lanaren bitartez garatuko da, non, aurre-gidoi batek agintzen duen moduan informazioaren bilketa eta sistematizazioa burutuko den. Informazioa klasetan gomendaturiko materialetatik, eskuragarri eta ikasleak nahi dituen iturrietatik jasoko du.</i></p>	[2 or]
4.	<p>GP. Neurotransmisoreak eta Psikopatologiak II. I. TA-ren esposatzea. (Gaitasunak : 2, 6) <i>Neurotransmisoreen bigarren saio honetan, lan-talde ezberdinek egindako lana, Power-Pointaren bitartez publikoki azalduko dute. Gero, azalduko lanak zuzendu eta eztabaidatuko direlarik. Azkenik, azalduko materiala banandu egingo da, honen ikasketa eta azterketaren prestakuntzarako.</i></p>	[2 or]
5.	<p>LP. Prestaketa Histologikoak. (Gaitasunak : 3, 6) <i>Praktika honek, klase teorikoetan jorratutako hainbat ezagupen, non hauek: zelula mota ezberdinak, Nerbio-sistema zentralaren (NSZ) eta periferikoaren (NSP) oinarritzko ezaugarriak, mikroskopia optikoa erabiliz, behatzea izango du helburu. Horretarako: Mikroskopia optikoaren laguntzaz eta teknika ezberdinekin tindaturiko animalien (giza eta ez giza) prestaketa histologikoez baliatuz, NSZ-aren gai grisa (GG) eta gai zuria (GZ) behatuko dugu; bestalde, NSP-aren egitura, osagai konjuntiboak, zuntz mielinizatatuak (ZM) eta ez-mielinizatuak (ZEM) behatuko ditugu ere bai. <i>Praktikaren lehenbiziko partean, mikroskopiaren egitura eta tindatze teknika histologiko batzuk era laburtuan ikusiko ditugu. Gero, hainbat lagin histologikoak mikroskopiaren bitartez azaldu eta behatuko dira. Ikasleak praktika-gidoi bat jarraituz lagin ezberdinak behatu, marraztu, eskematizatu eta galderei erantzun beharko die.</i></i></p>	[2 or]
6.	<p>OP. Nerbio-sistemaren anatomia II. Mapa mutuak. (Gaitasunak : 3, 6) <i>Praktika honek Nerbio-sistemaren egitura ezberdinen ikasketarekin jarraitzea du helburu, horretarako softwareak, eskemak eta giza garunaren neuroirudiak erabiliz jorratuko da. Praktikak 3 eginkizun ezberdin ditu: 1.- Softwareak erabiliz eta gidoi bati jarraituz garunaren gune ezberdinak identifikatu beharko ditu. 2.- Ikasleak eskuragarri duen material guztia erabiliz (atlasak, softwareak, liburuak, etab.)</i></p>	[2or]

mapa mutuak beteko ditu.

3.- Ikasleak hainbat neuroirudi-teknikekin lortutako garun-irudi normalak eta patologikoak erabiliz, garun-gune ezberdinak behatu eta identifikatu dituzte.

Ikasleak mapa mutu batzuk bete eta entregatu beharko dituzte praktikaren amaieran.

- | | | |
|--|--|--------|
| 7. | LP. Nerbio Sistemaren Anatomia I. Maketak. (Gaitasunak : 3, 6) | [2or] |
| <i>Praktika honen helburua Nerbio-sistemaren egitura ikuspegi tridimentsional batetik ikastea litzateke. Hurrenez hurren, bizkar-muinaren, garun-enborraren, euren nerbio-erroen, garun-azal azpikoaren, garun-azalaren eta garun-bentrikuluen egitura, garun eta bizkar-muinaren maketen bitartez behatu eta identifikatu beharko dira. Horretarako:</i> | | |
| <i>a- Ikasleak praktika-gidoian agertzen diren galderi erantzun beharko die.</i> | | |
| <i>b- Garunaren maila ezberdinetan irudikatutako lerro batek zeharkaturiko egitura neurologiko nagusienak identifikatu beharko ditu.</i> | | |
| 8. | TA. Hormonak eta jokaera I. Prestakuntza. (Gaitasunak : 4, 6) | [2or] |
| <i>Praktika honen helburua hormona neuroendokrino nagusienak eta euren eragina jokaeran ezagutzeko da. Hormona bakoitzaren izaera kimikoa, sintesirako eta aktibitate gunea, funtzio nagusienak eta bere eragina jokaeran ikasiko da. Praktika-aktibitate hau tailer honen bitartez (bi orduen iraupenaz) eta beste Tailer baten bitartez (3.TA, ordu bateko iraupenaz) burutuko da. Lehenbiziko sesio hau talde lanaren bitartez garatuko da, non, aurre-gidoi batek agintzen duen moduan informazioaren bilketa eta sistematizazioa burutuko den. Informazioa klasean gomendaturiko materialetatik, ikasleak eskuragarri eta nahi dituen iturrietatik jasoko du.</i> | | |
| 9. | GP. Hormonak eta jokaera II. 2.TA-ren Esposatzea. (Gaitasunak : 4, 6) | [2 or] |
| <i>Hormonen bigarren sesio honetan, lan-talde ezberdinek 2.TA-n egindako lana, Power Pointaren bitartez publikoki azalduko dute. Gero, azalduko lanak zuzendu eta eztabaidatu direlarik. Askenekoz, azalduko materiala banandu egingo da, honen ikasketa eta azterketaren prestakuntzarako.</i> | | |
| 10. | GP. Bideoaren ikuskatzea. Sinestesia (Gaitasunak : 5, 6) | [1or] |
| <i>Bideoaren ikusi eta alde aipagarrienak idatziko dituzte, hasieran emandako galdeketaren arabera.</i> | | |
| 11. | TA. Bideoa ikuskatu ondoreko eztabaida. Sinestesia. (Gaitasunak : 5, 6) | [1or] |
| <i>Saio hau aurreko gelako praktikan bideoa proiektatu eta ikusi ondoren egingo da. Ikasleek, taldeka, erantzunak adostuko dituzte, jarraian eztabaidatuak izateko.</i> | | |
| 12. | PO. Sistema sentsoriala. (Gaitasunak : 5, 6) | [1or] |
| <i>Praktikaren helburua ikasleak zentzumen sistemen funtzionamendua ikastea izango da. Software bat erabiliz ikasleak zentzumen organoek informazioa nola prozesatzen duten, hartzailen motak, bide eta prozesamendurako garun-gune ezberdinak identifikatu ikasiko du.</i> | | |

[20 or]

5.- IRAKASGAIKO PLANGINTZAREN KRONOGRAMA

Aurkeztutako helburuak lortzeko 60 ordu presentziazkoak eskaintzen dira. Presentziazko irakaskuntza horrela banatzen da: 40 ordu Eskola Teoriko (T), 5 ordu Gelako Praktikak (GP), 6 ordu Ordenagailuko Praktikak (OP), 5 ordu Tailer Ez Industrialak (TA) eta 4 ordu Laborategiko Praktikak (LP). Horrez gainera, beharrezkotzat jotzen da ikaslearen 90 orduko lana (ez-presentziazkoak, EP) , azterketak prestatzeko orduak, tutoretzarako orduak ..., etab (30 ordu) barne hartuz.

Gaitegia	Presentziala					Ez presentzial
	T	GP	OP	TA	LP	
1U Nerbio-sistemako zelulak. Egitura eta funtzioa	6					13
2U Neuronaren fisiologia. Komunikazio kimikoa	7	2	3	2		13
3U Nerbio-sistemaren anatomia	10		2		4	18
4U Sistema neuroendokrinoa	5	2		2		8
5U Sistema sentzoriala eta motorra	12	1	1	1		8
	40	5	6	5	4	60

6. EBALUAZIO SISTEMA (TEORIRAKO ETA PRAKTIKETARAKO)

Ikasgaiaren ebaluazioa, Ebaluazio Jarraituaren ala Azterketa Finalaren bitartez egin daiteke. Bietara, kalifikazioa atal teorikoan (gehienez 7,5 puntu) eta praktikokoan (gehienez 2,5 puntu) lortu diren kalifikazioen batuketa izango

- **Ebaluazio Jarraitua.** Ebaluazio mota hau kurtsoaren zehar egingo diren bi proba teoriko-praktikoak eta praktiken ebaluazioa gainditzean datza.

Lehenengo proba partzialera aurkeztu ahal izateko beharrezkoa izango da praktiketako lan bakoitzean eta guztietan parte hartzea eta ebaluazio positiboa izatea.

Partzialeko edukiak liberatu ahal izateko beharrezkoa izango da 6/10 gutxieneko puntuazioa ateratzea (azterketan eta egindako praktiketan lorturiko kalifikazioaren batuketa).

Proba partziala gainditzeko duen ikasleak bigarren partzialera aurkez daiteke. Bigarren partzialeko edukiaren ebaluazioa azterketan eta dagozkion praktiketan lorturiko kalifikazioaren batuketa izango da.

Kalifikazioaren haztatzea (ponderazioa), honakoa izango da:

- Lehenengo atalerako, teoriaren balioa gehienez 7,5 puntukoa eta praktiketako gehienez 3 puntukoa izango da.
- Bigarren atalerako, teoriaren balio gehienez 8 puntukoa eta praktiketako gehienez 2 puntukoa izango da.

Ikasgaiaren kalifikazio finala, proba partzialeko kalifikazioen ponderazioaren emaitza izango da. Proba partzialak horrela balioztatuko dira: i) 1. zatia %60, ii) 2. zatia %40.

- **Azterketa Finala.** Ikasle guztiek azterketa finalera aurkezteko eta kalifikazioaren %100 lortzeko eskubidea izango dute.

Azterketa finalak zein partzialek, eduki teoriko eta praktikoei buruzko galdera irekiak eta hautapen anitzeko erantzunak izango ditu.

Ohar argigarriak:

- Ohiko deialdian azterketa partzialesan lorturiko nota osoa gordetzen da (teoria-praktika) kurtso bereko ez-ohiko deialdirako, baina hurrengo kurtsoetarako ez da nota gordetzen.
- Modu berean, ez-ohiko deialdian partzial bakar batetara aurkeztu diren ikasleek atal teorikoa zein praktikoa egin beharko dute
- Bi azterketa partzialen batez besteko haztatua egin ahal izateko azterketa bakoitzean gutxienez 3 puntu hamarren gaineko nota ateratzea beharrezkoa da.
- Azterketa partzialesan izandako nota igo daiteke nota horri uko eginez eta azterketa finalera aurkeztuz, baina azterketan zati teorikoa zein praktikoa egin behar da.
- Aurreko urtetik ikasgaia gainditzeke duten ikasleek azterketa partziala egiteko aukera izango dute, baina zati teorikoa zein praktikoa egin beharko dute.

(*) Ebaluazioan kontuan izango da zeharkako gaitasunen eskuratze maila.

7. DOKUMENTAZIOA/BIBLIOGRAFIA

OINARRIZKOA:

- Bear, M.F., Connors, B. W., Paradiso M. A. (2008). Neurociencia. La Exploración del Cerebro. (3ª ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Corr, P. J. (2008). Psicología Biológica. Mexico: McGraw Hill.
- Crossman, A.R y Neary, D. (2007) Neuroanatomía. 3ª ed. Masson,
- Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A. y Flores, G. (2007). Invitación a la Biología. (6ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Del Abril Alonso, A., Ambrosio, E., De Blas, M.R., Caminero, A., Lecumberri, C., De Pablo, J. M. y Sandoval, E. (2005). Fundamentos Biológicos de la Conducta. (2ª ed.). Madrid: Sanz y Torres.
- Guyton, A. C. y Hall, J. (2006). Tratado de Fisiología Médica. (11ª ed.). Madrid: Elsevier.
- Kalat, J. W. (2004). Psicología Biológica. (8ª ed.). Madrid: Thomson-Paraninfo.
- Pinel, J. P. J. (2007). Biopsicología. (6ªed). Madrid: Pearson education.
- Purves, D. (2006) Neurociencia. 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Rubin, M., Craig, J., Netter, F.H., Safdieh, J.E., Perkins, J.A. (2008). "Netter, neuroanatomía esencial" Barcelona, Elsevier Masson.
- Silverthorn, D.U. (2008): "Fisiología Humana". Madrid, 4ªed. Mc GrawHill/Interamericana.

OSAGARRIA:

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. Y Walter, P. (2008). Molecular Biology of the Cell. (5ª ed.). Garland Science.
- Audesirk, T.; Audesirk, G. y Byers, B. E. (2008). Biología. La vida en la tierra. (8ª ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson Education.
- Becker, J.B. (2002). "Behavioral Endocrinology". London, 2ª ed. MIT Press.
- Cardinali, D. P. (2007). Neurociencia Aplicada: Sus Fundamentos. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Carlson, N. R. (2007). Fisiología de la Conducta, (8ª ed.). Madrid: Pearson.
- Delgado, J.M., Ferrús, A., Mora, F. y Rubia, F.J. (1998). (Eds.). Manual de Neurociencia. Madrid: Síntesis.
- Haines E.D. (2004) *Principios de Neurociencias* (2ª ed.) Madrid: Elsevier Science.
- Jara, Albarrán. A. (2003): "Endocrinología". Madrid. Panamericana.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H. y Jessel, T. M. (2001). Principios de Neurociencia. (4ª ed.). Madrid: McGraw-Hill-Interamericana.
- Nieuwenhuys, R., Voogd, J., Van Huijen, C. (2009). "El sistema nervioso humano" (4ª ed.). Panamericana, Madrid.
- Rodríguez, F., y cols., (2005). Fundamentos de Neurociencia. Manual de laboratorio. Mc Graw Hill, Madrid.

- Rosenzweig, M. R., Breedlove, S. M. y Watson, N. V. (2005). *Psicobiología: Una introducción a la neurociencia conductual, cognitiva y clínica*. (2ª ed.). Barcelona: Ariel.
- Slater, P. J. B. (2000). *El Comportamiento Animal*. Madrid: Cambridge University Press.
- Snell R. (2007). *Neuroanatomía Clínica*. (6ª ed.). Buenos Aires: Editorial médica panamericana.
- Young, PA. Y Young PH. (2004). *Neuroanatomía Clínica y Funcional*. Barcelona: Masson.
- Sobotta, J. (2004). *Atlas de Anatomía Humana*. (21ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Afifi, A. K., y Bergman, R. A. (2006). *Neuroanatomía funcional. Texto y atlas*. (2ª ed.). México: MacGraw-Hill Interamericana.
- Synder, S.H. (1992). *Drogas y cerebro*. Barcelona: Prensa Científica

INTERNETEKO BALIABIDEAK:

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

Nerbio-sistemari buruzko bideo batzuk.

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

Garunaren atlas anatomikoa 3D-ko irudiekin eta zati nagusien azalpenekin.

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

Anatomiazko atlas osoa eta entziklopedia mediku nahiko osoa.

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

Irudi anatomiko interesgarriak.

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

Neuroanatomiazko kurtsoa.

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

Atlas interaktibo digitala.

http://www.uc.cl/sw_educ/biologia/bio100/html/portadaMIval5.0.html

Nerbio-sistemako eta komunikazio zelularreko testu eta irudiak.

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

Harvard Unibertsitateko atlas oso ona.

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

Termino medikuen bilatzailea.

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

Netter-en irudien bilatzailea.

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

Baskularizazioaren web bikaina.

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

Gray-ren anatomia "on line".

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

Neuroanatomiazko atlas eta testu laburra.

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

Columbia entziklopedia.

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

Droga ezberdinen garuneko aktibitate neurokimikoaren animazioak.

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

Neuronaren anatomia, histologia eta sinapsiaren weba.

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

Nerbio-sistemaren anatomia eta fisiologiaren ikasketarako web oso pedagogikoa.

8. TUTORETZEN ORDUTEGIA:

Tutoretza ordutegia honako baliabide edo plataformetan aurki daiteke:

- Moodle