

FUNDAMENTOS DE NEUROCIENCIA CONDUCTUAL

INTRODUCCIÓN

En neurociencia el objetivo principal es el conocimiento del sistema nervioso. Tradicionalmente se le ha llamado neurobiología o psicobiología y se le ha considerado una rama de la biología. Sin embargo, hoy en día es una ciencia interdisciplinar que interactúa con otros campos de conocimiento como: química, ingeniería, matemáticas, medicina, psicología, etc.

El campo de trabajo de las neurociencias se ha ampliado mucho y abarca aspectos moleculares, celulares, de desarrollo, estructurales, funcionales, evolutivos, computacionales y médicos del sistema nervioso. Son muchas las técnicas empleadas por los neurocientíficos, que van desde los estudios moleculares y celulares hasta la investigación por ordenador de imágenes del cerebro.

Todos los órganos del cuerpo están formados por células. Las funciones específicas de cada célula y sus interacciones determinan las funciones de los órganos. El cerebro es un órgano, sin duda el más complejo y sofisticado que ha creado la naturaleza, pero la estrategia básica para estudiar su función no difiere de la que se utiliza para investigar la de cualquier otro órgano. Es necesario empezar a entender cómo funcionan las células del cerebro individualmente y posteriormente, estudiar su interacción. Cuando lleguemos a comprender plenamente las acciones individuales y recíprocas de las células cerebrales, comprenderemos los orígenes del pensamiento creativo.

Este curso sobre Fundamentos de Neurociencia Conductual tiene como objetivo conocer los fundamentos neurofisiológicos de la conducta. El curso pretende que el alumnado, a través de las aportaciones de la neurociencia para la comprensión de la conducta humana, comprenda la relación comportamiento/sistema nervioso y sepa integrar esta perspectiva en la explicación del comportamiento y de los procesos mentales.

DESTINATARIOS Y PRECONDICIONES

El curso está dirigido especialmente al alumnado del primer curso del Grado en Psicología. Puede ser útil también a cualquier persona interesada en los fundamentos biológicos de la conducta. No se requieren condiciones previas específicas.

COMPETENCIAS

	Competencias específicas
1	Reconocer 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 iniciar el aprendizaje de los fundamentos fisiológicos de la conducta.
3	Comprender la organización del sistema nervioso para iniciar el aprendizaje de las bases neuroanatómicas de la conducta.
4	Ser capaz de relacionar la función hormonal con la actividad del sistema nervioso y conciliar la actividad de ambos sistemas con la conducta.
5	Diferenciar los procesos de integración y respuesta del sistema nervioso, relacionando las bases fisiológicas y neuroanatómicas de la información sensorial con la respuesta motora, la percepción sensorial y la psicomotricidad.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Se trata de un curso que pretende contribuir al aprendizaje de los mecanismos neurobiológicos básicos que determinan la conducta humana. Para ello, el alumnado podrá poner a prueba los conocimientos adquiridos a lo largo de cada unidad, ya que disponen de un test de autoevaluación al final de cada materia.

El curso ha sido preparado por el profesorado del Departamento de Procesos Psicológicos Básicos. A lo largo de las cinco unidades se describirán los Fundamentos de Neurociencias Conductuales. El material disponible para trabajar los contenidos teóricos/prácticos de cada tema se describe en los siguientes apartados. Para facilitar el autoaprendizaje y la autoevaluación se plantean diferentes ejercicios sobre cada tema teórico, y se posibilitará la retroalimentación.

TEMAS

Este material didáctico consta de cinco grandes apartados:

1. Células del sistema nervioso.

En primer lugar, se describen las moléculas inorgánicas (iones) y orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos). Posteriormente se exploran la célula: estructura celular (membrana celular, citoplasma y núcleo) y tipos de transporte por membrana plasmática (activa y pasiva, ósmosis). Posteriormente, se analizan las células del sistema nervioso: neuronas y células gliales (astrocitos, oligodendrocitos, células Schwann, endimócitos y microglia).

2. Fisiología de la neurona.

En el segundo apartado se analiza la comunicación intra-neuronal. Se explica el estado eléctrico de la neurona y las características del impulso nervioso. El potencial de acción, su generación y propagación. Se describen la sinapsis (eléctrica y química).

3. Anatomía del sistema nervioso.

En este tercer apartado se analiza la estructura general del sistema nervioso y su desarrollo. Entre los objetivos se encuentra el reconocimiento de las principales estructuras, tipos de corte, vistas y funciones del sistema nervioso central (médula vertebral y encéfalo) y del sistema nervioso periférico (somático y autónomo). Conocer la anatomía de la médula espinal y su influencia en la comunicación entre el Sistema Nervioso Central y el Periférico. Reconocimiento de las partes del tronco cerebral (bulbo, protuberancia y mesencéfalo), el cerebelo, sus estructuras principales, y los nervios craneales. Reconocimiento de las principales estructuras del subcortex (tálamo, hipotálamo, ganglios basales, hipocampo, amígdala) y los ventrículos cerebrales. Identificación de los principales lóbulos, ambientes y líneas de la corteza cerebral.

4. Sistema Neuroendocrino

Se estudian las glándulas endocrinas y hormonas (naturaleza química y función), las relaciones entre el sistema nervioso y el endocrino y el reconocimiento de los principales ejes que integran el hipotálamo y la hipófisis.

5. Sistema sensorial y motor.

En este último apartado se analizan los sistemas sensoriales y motores. La anatomía y función de los principales receptores sensoriales (tacto, olfato, vista, oído y gusto). Codificación y canales de información sensorial, y los principales sistemas eferentes, la conexión neuromuscular y el control del movimiento.

METODOLOGÍA

Para un aprendizaje autónomo y eficaz es recomendable seguir el procedimiento descrito a continuación. Es conveniente aprender de forma activa los contenidos teóricos de cada tema. Para ello, se describen varios ejemplos, en los que el contenido teórico aprendido se aplica a un caso práctico, ofreciendo la posibilidad de asimilar bien los conceptos. Estos ejemplos aparecen en el apartado de Lectura Recomendada y Otros Materiales. En este apartado también se ofrecen recursos adicionales en Internet para analizar la correcta comprensión y utilización de los conceptos teóricos. Por ejemplo, a través de unos test el alumnado tendrá la oportunidad de autoevaluar su nivel de conocimiento.

Una vez finalizado cada tema en el apartado Prácticas, Ejercicios y Actividades se presenta una lista de ejercicios. La resolución y los resultados de todos estos ejercicios se exponen paso a paso para que el alumnado pueda realizar su autoevaluación de forma adecuada.

1. Leer los materiales de cada tema para tratar aspectos teóricos.
2. De lo leído, reconocer lo más importante y reescribirlo esquemáticamente.
3. Se deberá elaborar un esquema en el que se sepa que ha comprendido los puntos más importantes del tema.
4. Una vez estudiados todos los temas, proponemos algunos ejercicios para poner en práctica lo aprendido.
5. Realizar los ejercicios de autoevaluación que se planteen una vez trabajados los conocimientos teóricos y prácticos. Se recomienda no mirar los resultados cuando se realicen por primera vez.
6. Comprobar los resultados y su correcta realización.
7. Si se han producido errores, será conveniente releer cuidadosamente los ejercicios con el fin de encontrar las respuestas correctas.
8. Utilizar la bibliografía recomendada en caso de duda (o si se quiere profundizar en algún tema).

CRONOGRAMA

Tal y como se puede observar en el cronograma, este curso está organizado en 15 semanas, con 6 horas de trabajo semanal.

Para seguir bien el curso, primero hay que leer los materiales de aprendizaje de cada unidad y se recomienda la lectura de la bibliografía recomendada. Después se pueden hacer los ejercicios prácticos (1 hora). Por último, la realización del test de autoevaluación (1 hora) permitirá medir el nivel de conocimiento. En los temas en los que ha habido errores, será conveniente releerlos cuidadosamente con el objetivo de encontrar las respuestas correctas.

	Semana														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
U 1.	█														
U 2.			█												
U 3.						█									
U 4.										█					
U 5.												█			

U.1. – 10 horas para la lectura del material docente, consulta bibliográfica y realización de esquemas.

U.2. – 16 horas para la lectura del material docente, consulta bibliográfica y realización de esquemas.

U.3. – 22 horas para la lectura del material docente, consulta bibliográfica y realización de esquemas.

U.4. – 10 horas para la lectura del material docente, consulta bibliográfica y realización de esquemas.

U.5. – 22 horas para la lectura del material docente, consulta bibliográfica y realización de esquemas.

EQUIPO DOCENTE

Pertencen al Departamento de Procesos Psicológicos Básicos de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) de la Facultad de Psicología.

- Garikoitz Azkona Mendoza; profesor adjunto.
- Garikoitz Beitia Oyarzabal; profesor agregado.
- Maider Muñoz Culla; profesora interina laboral.
- Eider Pascual Sagastizabal; profesora agregada.
- Oscar Vegas Moreno; profesor titular.

LECTURAS RECOMENDADAS Y OTROS RECURSOS

Algunos de los materiales y recursos recomendados están en inglés.

Recomendamos consultar los apuntes de la asignatura que están publicados:

Azkona A., Muñoz M., Pascual E., Beitia G., Vegas O. (2022) Fundamentos de Neurociencia Conductual. Editado por: UPV/EHU edi. (ISBN: 978-84-1319-426-4).

Fundamentales

Bear, M. F., Connors, B. W., Paradiso, M. A., & Lienas Massot, B. (2016). Neurociencia: explorando el cerebro (4 ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.

Corr, P. J. (2014). Psicología biológica. México: McGraw hill.

Crossman, A., & Neary, D. (2019). Neuroanatomía (6 ed.). Barcelona: Elsevier-Masson.

Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A., & Flores, G. (2015). Invitación a la biología (7 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.

Felten, D. y Shetty, A. (2019). Netter. Atlas de Neurociencia. (7 ed.). Barcelona. Elsevier.

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). Tratado de fisiología médica (14 ed.). Barcelona: Elsevier.

Kalat, J. W., Roll n, M. V., & Fernández Fr as, C. (2013). Psicología biológica (10 ed.). Madrid: Thomson.

Pinel, J. P. J. (2007). Biopsicología (6 ed.). Madrid: Pearson Educación.

Purves, D. (2016). Neurociencia (5 ed.). Madrid: Médica Panamerica.

Rubin, M., Safdieh, J. E. (2008). Netter, Neuroanatomía esencial. Amsterdam: Elsevier.

Silverthorn, D. U. (2019). Fisiología humana (8 ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

Complementarias

Afifi, A. K., Bergman, R. A., Orizaga Samperio, J., & Sandoval Romero, A. (2020). Neuroanatomía funcional: texto y atlas (3 ed.). México: 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.

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. (2014). Fisiología de la conducta (11 ed.). Madrid: Pearson-Addison Wesley.

Clark, D. L., Boutros, N. N., & Mendez, M. F. (2018). El Cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos (3 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. (2019). Principios de neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas. (5 ed.). Madrid: Elsevier Science.

Jara Albarrán, A. (2001). Endocrinología. Madrid: Médica Panamericana.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2021). Principios de neurociencia (6 ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

Mora, F. (2017). Como funciona el cerebro. Madrid: Alianza.

Morgado Bernal, I. (2012). Como 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

Algunos recursos están en inglés, pero nos parece que son fáciles de entender y muy interesantes.

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

Atlas anatómico en 3D del encéfalo.

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

Página dedicada al desarrollo ontogenético del Sistema Nervioso.

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

Atlas anatómicos completos y enciclopedia médica bastante completa.

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

Imágenes anatómicas de interés.

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

Muy buen atlas de la Universidad de Harvard.

<https://dtme.ranm.es/index.aspx>

Buscador de términos médicos.

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

Excelente web de vascularización.

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

Anatomía online de Gray.

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

Web muy pedagógica para el estudio de la anatomía y fisiología del Sistema Nervioso.

	Bideoa	Aktibitatea
Introducción al SNC	http://www.youtube.com/watch?v=xB7rXw_3gVY&feature=youtu.be	https://www.neuroanatomy.ca/modules/CNSintro/story.html
Tallo cerebral	http://www.youtube.com/watch?v=Mkj78h8w4a8&feature=youtu.be	https://www.neuroanatomy.ca/modules/BrainstemOverview/story.html
Cerebelo	http://www.youtube.com/watch?v=17mxfO9nklQ&feature=youtu.be	https://www.neuroanatomy.ca/modules/Cerebellum/story.html
Glándulos basales	http://www.youtube.com/watch?v=InJBygg1x-0&feature=youtu.be	https://www.neuroanatomy.ca/modules/BasalGanglia/story.html
Sistema Límbico	http://www.youtube.com/watch?v=ErpxEwlWww4&feature=youtu.be	https://www.neuroanatomy.ca/modules/LimbicSystem/story.html https://www.neuroanatomy.ca/modules/Hypothalamus/story.html
Corteza y fibras	http://www.youtube.com/watch?v=Pa zaHElk6wc&feature=youtu.be	https://www.neuroanatomy.ca/modules/Cortex/story.html

Nota: las tablas, gráficos e imágenes que aparecen en el curso sin referencias han sido elaboradas por el equipo docente.