



●● **Universidad
para Mayores**

Curso 2023-2024

Curso monográfico
Modalidad presencial

El cerebro humano: viaje al universo neuronal

Profesores:

Carmen Grijota Martínez
Jesús López Redondo
Daniel Lozano Rebollo
Nerea Moreno García
Ruth Morona Arribas
Alberto Muñoz Céspedes

Programa de la asignatura

1. Justificación

En la actualidad el interés por comprender el funcionamiento del cerebro es máximo no solo entre los propios investigadores del tema sino también por el público en general. De hecho, asistimos a un momento histórico de intensa investigación del sistema nervioso con resultados muchas veces impactantes que recogen los principales medios de comunicación en sus portadas. Preguntas del tipo: ¿cómo surgen la consciencia, el pensamiento y la creatividad humanas? ¿dónde se generan las emociones que experimentamos cada día? ¿por qué se producen las enfermedades neurodegenerativas y en qué medida se pueden prevenir?... son el tipo de cuestiones básicas que la neurociencia intenta explicar y cuyas respuestas aportan o aportarán un claro beneficio y bienestar social. Estas van a ser también el tipo de cuestiones que afrontaremos en el desarrollo del presente curso monográfico.

Otra idea relevante que pondrá en evidencia este curso es que todo lo que somos o lo que hacemos (personalidad y conducta) no es más que el producto de la actividad de nuestro propio cerebro, ubicada en la actividad coordinada y conectada de miles de millones de neuronas y de las células gliales que las acompañan. En definitiva, con el presente curso se pretende, de una forma divulgativa y dirigida al público en general, un acercamiento al conocimiento de un órgano tan complejo e intrigante como es el cerebro humano desde una perspectiva no solo teórica sino también práctica.

2. Objetivos (1/2)

El objetivo general de este curso es que los alumnos conozcan la estructura y organización del sistema nervioso, las células que lo componen y su forma de conectarse,

2. Objetivos (2/2)

así como la manera en que el cerebro capta información del mundo, la interpreta y ofrece respuestas adaptativas motoras u hormonales.

Otro objetivo importante es que los alumnos conozcan los sistemas cerebrales ligados a las emociones, a los ritmos circadianos, a la ingesta y adicción, y a las funciones cognitivas superiores. El último objetivo relevante será que el alumno conozca las características de las principales patologías neurodegenerativas y las posibles intervenciones y hábitos que podemos adoptar para intentar prevenirlas.

3. Contenidos (1/2)

1. ¿Qué células forman el sistema nervioso?: neuronas y células gliales.

1.1. Sesión teórico-práctica: 2 horas

2. ¿Cómo se comunican las neuronas?: neurotransmisores y sinapsis.

2.1. Sesión teórica: 2 horas

3. ¿Cómo se forma nuestro cerebro?: desarrollo del Sistema Nervioso.

3.1. Sesión teórico-práctica: 2 horas

4. Organización y estructura del sistema nervioso del ser humano: Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP). Sistema Nervioso Autónomo.

4.1. Partes del sistema nervioso, terminología neuroanatómica y técnicas de estudio.

4.2. Sesión teórico-práctica: 4 horas

5. El cerebro de otros vertebrados en la evolución.

5.1. Sesión teórico-práctica: 2 horas

6. ¿Cómo percibimos el mundo?: órganos de los sentidos y percepción. 3

6.1. Visión, audición, olfato, gusto, piel (dolor, temperatura, presión...)

6.2. Dos sesiones teórico-prácticas: 4 horas

Programa de la asignatura

3. Contenidos (2/2)

7. ¿Cómo nos movemos?: músculos y su control cerebral.

7.1. Dos sesiones teórico-prácticas: 4 horas

8. Nuestro cerebro y las emociones.

8.1. Sesión teórico-práctica: 2 horas

9. El sistema de recompensa: ingesta y adicción.

9.1. Sesión teórico-práctica: 2 horas

10. El ritmo del cerebro: ritmo circadiano y sueño.

10.1. Sesión teórica: 2 horas

11. ¿Cambia nuestro cerebro? Plasticidad cerebral.

11.1. Sesión teórica: 2 horas

12. Nuestro cerebro y las funciones cognitivas superiores.

12.1. Aprendizaje, memoria, pensamiento y lenguaje

12.2. Dos sesiones teórico-prácticas: 4 horas

13. Enfermedades del sistema nervioso.

13.1. Enfermedades neurodegenerativas y demencias: Alzheimer, Parkinson, Huntington, demencia vascular...

13.2. Otras enfermedades: ELA, esclerosis múltiple, depresión, ictus cerebrales, tumores...

13.3. Dos sesiones teórico-prácticas: 4 horas

14. ¿Cómo mantener en forma a nuestro cerebro?: envejecimiento cerebral.

14.1. Sesión teórica: 1,5 horas

4. Metodología

En el desarrollo de las sesiones teóricas los profesores explicarán los distintos contenidos del programa apoyados en presentaciones elaboradas en "Power Point" que recojan los puntos principales del temario, con las imágenes y videos necesarios para facilitar la comprensión de lo expuesto, y aprovechando en todo momento el potencial didáctico de las dudas y cuestiones planteadas por los propios alumnos. Todo este material quedará a disposición del alumno en el campus virtual de la asignatura. Adicionalmente en las sesiones teórico-prácticas el aprendizaje se verá reforzado con la observación de preparaciones histológicas al microscopio óptico, el uso de distintos modelos tridimensionales de encéfalos humanos y de otros vertebrados, así como de distintas secciones transversales y horizontales reales de cerebro humano.

A pesar de la complejidad intrínseca de algunos temas del presente curso, el abordaje a estos conocimientos se hará de la manera más sencilla, didáctica y divulgativa posible, pero a la vez rigurosa científicamente y dirigida en general a un público no necesariamente especializado.

5. Temporalización

El presente curso se impartirá entre sesiones estrictamente teóricas y sesiones teórico-prácticas de 2 horas de duración cada una.

6. Evaluación

La evaluación es voluntaria. No obstante la asistencia a todas las sesiones resultará suficiente para superar el curso. Para evaluar a aquellos estudiantes que no hayan asistido a clase o a aquellos que quieran ser evaluados voluntariamente, se propondrá realizar una prueba objetiva acerca de la materia estudiada, a propuesta de los profesores del curso.

Programa de la asignatura

7. Bibliografía (1/2)

- Aprender, recordar y olvidar. Claves cerebrales de la memoria y de la educación. Ignacio Morgado. Ed Ariel. 2014
- Cerebro. Los secretos del órgano más complejo. José Viosca. Ed RBA. 2019
- Cómo funciona el cerebro. Francisco Mora Teruel. Ed Alianza. 2014
- Cómo percibimos el mundo. Una exploración de la mente y los sentidos. Ignacio Morgado. Ed Ariel. 2012
- Cómo sentimos. Giovanni Frazzetto. Ed Anagrama. 2014
- Dr. Alzheimer, supongo. Y los otros 11 científicos que dieron nombre a los trastornos de la mente. Douwe Draaisma. Ed Ariel. 2012
- El cerebro convulso. Relatos detectivescos de una neuróloga. Suzanne O'Sullivan. Ed. Ariel. 2019
- El cerebro enamorado. José Ramón Alonso Peña. Ed Espasa. 2022
- El cuerpo humano. Capítulo 4. El cerebro. Bill Bryson. Ed RBA. 2020
- Historia del cerebro. Una historia de la humanidad. José Ramón Alonso Peña. Ed. Guadalmazán. 2018
- La consciencia humana. José Enrique Campillo. Ed Arpa. 2021
- La nariz de Charles Darwin y otras historias de la neurociencia. José Ramón Alonso. Ed. Almuzara. 2011
- La vida secreta de la mente. Nuestro cerebro cuando decidimos, sentimos y pensamos. Mariano Sigman. Ed Debate. 2015
- Materia gris. La apasionante historia del conocimiento del cerebro. Ignacio Morgado. Ed Planeta. 2021
- Mitos y verdades del cerebro. Francisco Mora Teruel. Ed Paidós. 2018
- Neurociencia. Purves D. y colaboradores. Editorial médica Panamericana. 5ª Ed. 2016
- Neurociencia aplicada. Sus fundamentos. Cardinali D.P. Editorial médica Panamericana. 2007

7. Bibliografía (2/2)

- Neurociencia. La exploración del cerebro. Bear M.F., Connors B.W., Paradiso M.A. Wolters Kluwer. 2016
 - Por qué dormimos. Matthew Walker. Ed Capitan Swing. 2019
 - ¿Se puede retrasar el envejecimiento cerebral? 12 claves. Francisco Mora Teruel. Ed. Alianza. 2010
 - Siete lecciones y media sobre el cerebro. Lisa Feldman Barrett. Ed. Planeta. 2021
 - Una historia insólita de la neurología. Casos reales de trauma, locura y recuperación. Sam Kean. Ed Ariel. 2018
 - Una selva de sinapsis. Lo que escondes en tu cerebro. Ignacio Crespo. Ed. Paidós. 2020
 - Usar el cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor. Facundo Manes. Ed Paidós 2015
-

8. Cronograma

MARTES	JUEVES
<p>1. ¿Qué células forman el sistema nervioso?: neuronas y células gliales. 15:30h. 5 DE MARZO.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación microscópica de preparaciones con neuronas de distintas morfologías y de astrocitos, microglía y ependimocitos.</i></p>	<p>2. ¿Cómo se comunican las neuronas?: neurotransmisores y sinapsis. 15:30h. 7 DE MARZO.</p> <p><i>Sesión teórica: 2 horas.</i></p>
<p>3. ¿Cómo se forma nuestro cerebro?: desarrollo del Sistema Nervioso. 15:30h. 12 DE MARZO.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Uso de material de desarrollo del anfibio <i>Xenopus laevis</i> como modelo.</i></p>	<p>4. Organización y estructura del sistema nervioso del ser humano: sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP). Sistema nervioso autónomo. Parte I. 15:30h. 14 DE MARZO.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Uso de modelos cerebrales humanos y de otros mamíferos. Observación de cortes transversales y horizontales de encéfalo humano.</i></p> <p><i>Observación microscópica de nervio periférico y de ganglio espinal (SNP).</i></p> <p><i>Neuronas del sistema nervioso digestivo (entérico).</i></p>
<p>5. Organización y estructura del sistema nervioso del ser humano: sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP). Sistema nervioso autónomo. Parte II. 15:30h. 19 DE MARZO.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Terminología neuroanatómica y técnicas de estudio.</i></p> <p><i><u>Tinción de Nissl:</u></i> <i>Corte transversal del encéfalo de rata: corteza, hipocampo, tálamo.</i> <i>Corte transversal del encéfalo de pollo: cerebelo, rombencéfalo.</i> <i><u>Inmunotinción de MBP (proteína básica de la mielina):</u></i> <i>Cortes transversales del encéfalo de ratón: varios niveles.</i></p>	<p>6. El cerebro de otros vertebrados en la evolución. 15:30h. 21 DE MARZO.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Uso de modelos cerebrales de vertebrados (humano y de otros mamíferos, reptil, anfibio y pez). Observación de preparaciones con Nissl de rana, tortuga, pollo y ratón para destacar zonas de marcados cambios evolutivos como el pallium-corteza, cerebelo etc.</i></p>

<p>7. ¿Cómo percibimos el mundo? órganos de los sentidos y percepción. Parte I. 15:30h. 2 ABRIL.</p> <p>Visión y audición</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación microscópica de retina y cóclea.</i></p> <p><i>Uso del modelo de cerebro humano.</i></p>	<p>8. ¿Cómo percibimos el mundo? órganos de los sentidos y percepción. Parte II. 15:30h. 4 ABRIL.</p> <p>Olfato, gusto, piel (dolor, temperatura, presión...)</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación microscópica de epitelio olfativo, gustativo y piel. Uso del modelo de cerebro humano.</i></p>
<p>9. ¿Cómo nos movemos?: músculos y su control cerebral. Parte I</p> <p>15:30h. 9 ABRIL.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación microscópica de músculo esquelético (incluidos el músculo cardíaco y liso).</i></p>	<p>10. ¿Cómo nos movemos?: músculos y su control cerebral. Parte II</p> <p>15:30h. 11 ABRIL.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación de corteza cerebral motora y de cerebelo. Preparaciones con ChAT para núcleos motores del rombencéfalo y somatomotoras de la médula espinal. Preparaciones con TH para ver el estriado. Uso del modelo de cerebro humano.</i></p>
<p>11. Nuestro cerebro y las emociones</p> <p>15:30h. 16 DE ABRIL.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación de preparaciones para ver al microscopio el hipocampo, el hipotálamo, la amígdala, el septo.</i></p> <p><i>También preparaciones de la hipófisis y de la glándula adrenal.</i></p>	<p>12. El sistema de recompensa: ingesta y adicción</p> <p>15:30h. 18 DE ABRIL.</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación de preparaciones con TH para ver al microscopio el área tegmental ventral y las zonas de inervación en el telencéfalo. También preparaciones para ver las neuronas del hipotálamo lateral con orexinas en ratón.</i></p>
<p>13. El ritmo del cerebro: ritmo circadiano y sueño.</p> <p>15:30h. 23 DE ABRIL.</p> <p><i>Sesión teórica: 2 horas.</i></p>	<p>14. ¿Cambia nuestro cerebro?: Plasticidad cerebral</p> <p>15:30h. 25 DE ABRIL.</p> <p><i>Sesión teórica: 2 horas.</i></p>

<p>15. Nuestro cerebro y las funciones cognitivas superiores. Parte I. 15:30h. 30 DE ABRIL.</p> <p>Aprendizaje y memoria</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación de preparaciones para ver al microscopio el hipocampo. Uso del modelo de encéfalo humano.</i></p>	<p>16. Nuestro cerebro y las funciones cognitivas superiores. Parte II. 15:30h. 7 de MAYO.</p> <p>Pensamiento y lenguaje</p> <p><i>Sesión teórica: 2 horas.</i></p>
<p>17. Enfermedades del sistema nervioso. Parte I. 15:30h. 9 de MAYO.</p> <p>Enfermedades neurodegenerativas y demencias: Alzheimer, Parkinson, Huntington, demencia vascular...</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Observación de preparaciones de TH para ver al microscopio la sustancia negra compacta. Observación de tejido nervioso humano con Alzheimer.</i></p>	<p>18. Enfermedades del sistema nervioso. Parte II. 15:30h. 14 de MAYO.</p> <p>Otras enfermedades: ELA, esclerosis múltiple, depresión, ictus cerebrales, tumores...</p> <p><i>Sesión teórico-práctica: 2 horas.</i></p> <p><i>Revisitar las neuronas motoras con ChAT para el ELA, o las preparaciones con mielina para la esclerosis múltiple.</i></p>
<p>19. ¿Cómo mantener en forma a nuestro cerebro?: envejecimiento cerebral 15:30h. 16 de MAYO.</p> <p><i>Sesión teórica: 1.5 horas.</i></p>	