

Mente y Cerebro I

Código: 106578
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2504392 Inteligencia Artificial / Artificial Intelligence	FB	2	1

Contacto

Nombre: Margalida Coll Andreu

Correo electrónico: margalida.coll@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

Algún grupo íntegramente en inglés: Sí

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Elena Martín García

Prerequisitos

Esta asignatura no tiene prerequisites, pero a menudo se hará referencia a los conocimientos adquiridos en la asignatura de primer curso "Procesos Cognitivos".

Objetivos y contextualización

Esta asignatura tiene como objetivo general que los estudiantes comprendan el funcionamiento del sistema nervioso y las bases neurales de los procesos cognitivos, así como las interrelaciones bidireccionales entre la neurociencia y la inteligencia artificial. Para que ello sea posible, los objetivos específicos son:

1. Conocer y comprender los fundamentos anatómicos, celulares y moleculares del procesamiento de información en el sistema nervioso.
2. Entender los mecanismos de plasticidad en el sistema nervioso, desde el nivel sináptico a la reorganización funcional multimodal vinculada a la experiencia.
3. Conocer y comprender las bases neurales del procesamiento de información sensorial a diversos niveles del sistema nervioso.
4. Conocer y comprender las bases neurales del aprendizaje y la memoria, y de las emociones.
5. Conocer las principales técnicas de registro y estimulación de la actividad neural, e identificar aplicaciones prácticas basadas en la inteligencia artificial.

Competencias

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.

- Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos comunicativos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.
- Identificar, comprender y analizar las características fundamentales de los procesos cognitivos humanos y de sus bases neurales, y relacionarlos con los procesos de los sistemas inteligentes automáticos.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Trabajar de forma autónoma, con responsabilidad e iniciativa, planificando y gestionando el tiempo y los recursos disponibles, adaptándose a las situaciones imprevistas.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar las desigualdades por razón de sexo/género y los sesgos de género en el ámbito de conocimiento propio.
2. Comprender los mecanismos de procesamiento de información a nivel sináptico y de sistemas neurales.
3. Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos comunicativos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.
4. Conocer la neurobiología de la audición, y comprender sus implicaciones y aplicaciones en el ámbito de la inteligencia artificial.
5. Conocer la neurobiología de los sistemas somestésicos, y comprender sus implicaciones y aplicaciones en el ámbito de la inteligencia artificial.
6. Conocer las principales técnicas de registro de la percepción y a nivel conductual y cognitivo (psicofísica), y entender la utilidad y limitaciones de las mismas.
7. Conocer las principales técnicas de registro y estimulación de la actividad neural y entender la utilidad y limitaciones de las mismas.
8. Identificar las principales características anatómicas e histológicas del sistema nervioso, así como las bases celulares, moleculares y electrofisiológicas de la transmisión sináptica química.
9. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
10. Relacionar los diferentes mecanismos y tipos de plasticidad sináptica con la plasticidad cognitiva y conductual, y de manera particular con el aprendizaje y la memoria.
11. Trabajar de forma autónoma, con responsabilidad e iniciativa, planificando y gestionando el tiempo y los recursos disponibles, adaptándose a las situaciones imprevistas.

Contenido

1. Introducción: La interrelación entre las neurociencias y la inteligencia artificial.
2. Estructura y función del sistema nervioso: Niveles molecular, celular, sináptico y de circuitos.
 - 2.1. Las células del sistema nervioso
 - 2.2. Potencial de reposo y potencial de acción
 - 2.3. Transmisión sináptica.
 - 2.4. Plasticidad sináptica
3. Estructura y función del sistema nervioso: Neuroanatomía
4. Técnicas de registro y de estimulación de la actividad neural
5. Como el cerebro percibe el mundo

- 5.1. Organización general de los sistemas sensoriales
- 5.2. Transducción y codificación en el sistema somatosensorial
- 5.3. Transducción y codificación en el sistema auditivo
- 6. Como el cerebro aprende, recuerda y olvida
- 7. Las bases biológicas de las emociones

Metodología

La metodología incluye diferentes tipos de actividades. Se programarán clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y actividades supervisadas y autónomas a lo largo del curso.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	24	0,96	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Prácticas de aula	22	0,88	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Prácticas de laboratorio	4	0,16	2, 3, 8, 9
Tipo: Supervisadas			
Tutorías (individuales y en grupo)	20	0,8	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tipo: Autónomas			
Estudio	50	2	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Trabajo en equipo	21	0,84	3, 9, 11

Evaluación

La evaluación de esta asignatura se hará de manera continuada y tiene una función claramente formativa.

Las competencias de esta asignatura se evaluarán mediante: actividades de seguimiento, presentaciones en equipo y exámenes.

Las evidencias de aprendizaje que los/las estudiantes deberán entregar se referirán a los contenidos y competencias que se hayan trabajado en las clases teóricas, los seminarios y las prácticas de laboratorio.

El sistema de evaluación se organiza en cuatro evidencias, cada una de las cuales tiene un peso específico en la nota final:

- Evidencia 1. Trabajo continuado a partir de ejercicios realizados en clase o vía moodle: 35%

- Evidencia 2. Trabajo en equipo basado en la resolución de un problema o caso. Incluirá un informe escrito y una presentación oral: 15%
- Evidencia 3. Examen parcial, que se realizará a mitad del semestre: 15%
- Evidencia 4. Examen final, que se realizará al final del semestre e incluirá contenidos de toda la materia: 35%

Asignatura superada

La asignatura se considera superada cuando el/la estudiante obtiene una nota igual o superior a 5 y ha presentado evidencias con un peso de como mínimo el 65% de la nota.

Recuperación

Para poder presentarse a la prueba de recuperación es necesario cumplir los siguientes requisitos: a) haber presentado evidencias con un peso de como mínimo dos tercios de la nota de la asignatura; y b) haber obtenido una nota igual o superior a 3.5 e inferior a 5.

La prueba de recuperación consistirá en un examen de toda la materia, que incluirá preguntas sobre los contenidos teóricos y la resolución de ejercicios prácticos. La nota máxima que se podrá obtener si se supera la prueba de recuperación será de Aprobado con una nota cuantitativa de 5.

No evaluable

Aquellos/as estudiantes que hayan entregado evidencias con un peso inferior al 40% de la nota de la asignatura tendrán la calificación de "No evaluable".

Esta asignatura no ofrece la posibilidad de realizar una prueba de síntesis para estudiantes de segunda matrícula o superior.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evidencia 1. Entrega de actividades de seguimiento	35%	4	0,16	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Evidencia 2. Informe y presentación en equipo	15%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11
Evidencia 3. Examen parcial	15%	1	0,04	2, 6, 7, 8
Evidencia 4. Examen final	35%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10

Bibliografía

Libros y artículos

Carlson, N.R.; Birkett, M.A. (2017). Physiology of Behavior, Global edition. Pearson Education (versió en paper i versió online disponibles a la biblioteca).

Eysenck, MW & Keane, M.T. (2020). Cognitive Psychology. A student's book (8th Edition). Psychology Press.

Macpherson T, Churchland A, Sejnowski T, DiCarlo J, Kamitani Y, Takahashi H, Hikida T. Natural and Artificial Intelligence: A brief introduction to the interplay between AI and neuroscience research. Neural Netw. 2021 Dec;144:603-613. doi: 10.1016/j.neunet.2021.09.018.

Páginas web

<https://www.neuroanatomy.ca/>

<http://lifesciencedb.jp/bp3d/>

Software

Neurosim Versión 5

<https://www.st-andrews.ac.uk/~wjh/neurosim/index.html>