

## **Mente y Cerebro I**

Código: 106578  
Créditos ECTS: 6

**2025/2026**

Titulación	Tipo	Curso
Inteligencia Artificial / Artificial Intelligence	FB	2

### **Contacto**

Nombre: Margalida Coll Andreu

Correo electrónico: margalida.coll@uab.cat

### **Equipo docente**

Elena Martin Garcia

### **Idiomas de los grupos**

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

### **Prerrequisitos**

Esta asignatura no tiene prerrequisitos.

### **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 neurociencias e inteligencia artificial

- Inteligencia artificial bioinspirada.

- Aplicaciones de la inteligencia artificial en la neurociencia y en el estudio de la conducta y las funciones mentales.

### 2. Estructura y función del sistema nervioso: Niveles molecular, celular y sináptico

#### 2.1. Las células del sistema nervioso

- 2.2. Potencial de membrana, potencial de acción y transmisión sináptica.
- 2.3. Mecanismos de plasticidad sináptica.
- 2.4. Redes neuronales biológicas.
- 3. Estructura y función del sistema nervioso: nivel de sistemas.
- 3.1. Principales divisiones del sistema nervioso y su organización.
- 4. Técnicas de registro y de estimulación de la actividad neural
- 4.1. Técnicas electrofisiológicas de estimulación y registro de poblaciones neuronales y de neuronas individuales
- 4.2. Técnicas de imagen de calcio
- 4.3. Optogenética
- 4.4. Neuroimagen estructural y funcional.
- 4.5. Interfaces neurales
- 5. Cómo el cerebro percibe el mundo.
- 5.1. Organización general de los sistemas sensoriales
- 5.2. Transducción y codificación en los sistemas somatosensoriales
- 5.3. Transducción y codificación en el sistema auditivo
- 6. Cómo el cerebro aprende, recuerda y olvida
- 6.1. Sistemas cerebrales de la memoria: Bases neurales de los sistemas implícito y explícito
- 6.2. Recuerdo, extinción, olvido y plasticidad sináptica
- 7. Bases biológicas de las motivaciones y las emociones
- 7.1. Componentes de las emociones
- 7.2. Bases neurales de la comprensión y la expresión de las emociones
- 7.3. El sistema neural del refuerzo y sus alteraciones. Las adicciones

## Actividades formativas y Metodología

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

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.

Uso de la inteligencia artificial.

En esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integrante del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La no transparencia del uso de la IA se considerará falta de honestidad académica y puede acarrear una penalización en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

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.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evidencia 1. Entrega de actividades de seguimiento	30%	4	0,16	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Evidencia 2. Trabajo en equipo basado en artículos científicos	20%	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

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: 30%

Retorno a través de Moodle o en tutorías a medida que se vayan realizando las actividades.

- Evidencia 2. Trabajo en equipo basado en artículos científicos: 20%

Retorno a través de Moodle o en tutorías las semanas 15 y 16.

- Evidencia 3. Examen parcial, que se realizará a mitad del semestre: 15%

Retorno mediante tutorías después de la publicación de las notas.

- Evidencia 4. Examen final, que se realizará al final del semestre e incluirá contenidos de toda la materia: 35%

Retorno mediante tutorías después de la publicación de las notas.

### Asignatura superada

La asignatura se considera superada cuando el estudiante cumple las dos condiciones siguientes:

a) Ha obtenido una calificación de al menos 5 puntos (sobre 10) en el conjunto de las evidencias.

b) Ha obtenido una puntuación de al menos 4,5 puntos (sobre 10) en la Evidencia 4.

Si no se cumplen estas dos condiciones, la calificación en el expediente académico será la suma ponderada de las calificaciones de las cuatro evidencias si esta suma es menor o igual a 4,5, y 4,5 en caso contrario (por lo tanto, la calificación máxima disponible para los estudiantes que no cumplan los dos criterios será 4,5).

Se otorgará una calificación de "matrícula de honor" al 5% de los estudiantes matriculados que obtengan la mejor calificación, siempre que ésta sea 9 o superior.

### 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".

### Evaluación única

Esta asignatura no ofrece la posibilidad de acogerse a evaluación única (acto único evaluativo).

## Bibliografía

### Libros y artículos

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

Cohen Y, Engel TA, Langdon C, Lindsay GW, Ott T, Peters MAK, Shine JM, Breton-Provencher V, Ramaswamy S. Recent Advances at the Interface of Neuroscience and Artificial Neural Networks. J Neurosci. 2022 Nov 9;42(45):8514-8523. doi: 10.1523/JNEUROSCI.1503-22.2022.

Jeon I, Kim T. Distinctive properties of biological neural networks and recent advances in bottom-up approaches toward a better biologically plausible neural network. Front Comput Neurosci. 2023 Jun 28;17:1092185. doi: 10.3389/fncom.2023.1092185

#### Páginas web

<https://www.ebrains.eu/>

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

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

## Software

Neurosim Versión 5

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

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	711	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	711	Inglés	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	712	Inglés	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	71	Inglés	primer cuatrimestre	tarde