

Titulació	Tipus	Curs
2504392 Intel·ligència Artificial / Artificial Intelligence	FB	2

Professor/a de contacte

Nom: Margalida Coll Andreu

Correu electrònic: margalida.coll@uab.cat

Equip docent

Elena Martin Garcia

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Aquesta assignatura no té prerequisits.

Objectius

Aquesta assignatura té per objectiu general que els estudiants comprenguin el funcionament del sistema nerviós i les bases neurals dels processos cognitius, així com les interrelacions bidireccionals entre la neurociència i la intel·ligència artificial. Per tal que això sigui possible, els objectius específics són:

1. Conèixer i comprendre els fonaments anatòmics, cel·lulars i moleculars del processament d'informació en el sistema nerviós.
2. Entendre els mecanismes de plasticitat en el sistema nerviós, des del nivell sinàptic fins a la reorganització funcional multimodal vinculada a l'experiència.
3. Conèixer i comprendre les bases neurals del processament d'informació sensorial a diversos nivells del sistema nerviós.
4. Conèixer i comprendre les bases neurals de l'aprenentatge i la memòria, i de les emocions.
5. Conèixer les principals tècniques de registre i estimulació de l'activitat neural i identificar aplicacions pràctiques basades en la intel·ligència artificial.

Competències

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe o gènere.
- Comunicar-se de manera efectiva, tant oralment com per escrit, utilitzant adequadament els recursos comunicatius necessaris i adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.
- Identificar, comprendre i analitzar les característiques fonamentals dels processos cognitius humans i de les seves bases neurals, i relacionar-los amb els processos dels sistemes intel·ligents automàtics.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Treballar de manera autònoma, amb responsabilitat i iniciativa, planificant i gestionant el temps i els recursos disponibles i adaptant-se a les situacions imprevistes.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar les desigualtats per raó de sexe o gènere i els biaixos de gènere en l'àmbit de coneixement propi.
2. Comprendre els mecanismes de processament d'informació a nivell sinàptic i de sistemes neurals.
3. Comunicar-se de manera efectiva, tant oralment com per escrit, utilitzant adequadament els recursos comunicatius necessaris i adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.
4. Conèixer la neurobiologia de la consciència i comprendre les implicacions i aplicacions en l'àmbit de la intel·ligència artificial.
5. Conèixer la neurobiologia dels sistemes somestèsics i comprendre les implicacions i aplicacions en l'àmbit de la intel·ligència artificial.
6. Conèixer les principals tècniques de registre de la percepció en el nivell conductual i cognitiu (psicofísica), i entendre la utilitat i limitacions.
7. Conèixer les principals tècniques de registre i estimulació de l'activitat neural i entendre la utilitat i limitacions.
8. Identificar les principals característiques anatòmiques i histològiques del sistema nerviós, així com les bases cel·lulars, moleculars i electrofisiològiques de la transmissió sinàptica química.
9. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
10. Relacionar els diferents mecanismes i tipus de plasticitat sinàptica amb la plasticitat cognitiva i conductual, i de manera particular amb l'aprenentatge i la memòria.
11. Treballar de manera autònoma, amb responsabilitat i iniciativa, planificant i gestionant el temps i els recursos disponibles i adaptant-se a les situacions imprevistes.

Continguts

1. Introducció: La interrelació entre neurociències i intel·ligència artificial

- Cervells biològics i intel·ligència artificial

- Aplicacions de la intel·ligència artificial a la neurociència i a l'estudi de la conducta i les funcions mentals.

2. Estructura i funció del sistema nerviós: Nivells molecular, cel·lular i sinàptic

2.1. Les cèl·lules del sistema nerviós

2.2. Potencial de membrana, potencial d'acció i transmissió sinàptica.

2.3. Mecanismes de plasticitat sinàptica.

2.4. Xarxes neuronals biològiques.

- 3. Estructura i funció del sistema nerviós: nivell de sistemes.
 - 3.1. Principals divisions del Sistema nerviós i la seva organització.
- 4. Tècniques de registre i d'estimulació de l'activitat neural
 - 4.1. Tècniques electrofisiològiques d'estimulació i registre de poblacions neuronals i de neurones individuals
 - 4.2. Tècniques d'imatge de calci
 - 4.3. Optogenètica
 - 4.4. Neuroimatge estructural i funcional.
 - 4.5. Interfícies neurals
- 5. Com el cervell percep el mon.
 - 5.1. Organització general dels sistemes sensorials
 - 5.2. Transducció i codificació en els sistemes somatosensorials
 - 5.3. Transducció i codificació en el sistema auditiu
- 6. Com el cervell aprèn, recorda i oblida
 - 6.1. Sistemes cerebrals de la memòria: Bases neurals dels sistemes implícit i explícit
 - 6.2. Record, extinció, oblit i plasticitat sinàptica
- 7. Bases biològiques de les motivacions i les emocions
 - 7.1. Components de les emocions
 - 7.2. Bases neurals de la comprensió i l'expressió de les emocions
 - 7.3. El sistema neural del reforç i les seves alteracions. Les addicions

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	24	0,96	8, 10, 2, 7, 6, 4, 5
Pràctiques d'aula	22	0,88	1, 3, 8, 10, 9, 2, 7, 6, 4, 5
Pràctiques de laboratori	4	0,16	3, 8, 9, 2
Tipus: Supervisades			
Tutories (individuals i en grup)	20	0,8	1, 8, 10, 9, 2, 7, 6, 4, 5
Tipus: Autònomes			
Estudi	50	2	8, 10, 2, 7, 6, 4, 5, 11
Treball en equip	21	0,84	3, 9, 11

La metodologia inclou diferents tipus d'activitats. Es programaran classes magistrals, seminaris, pràctiques de laboratory i activitats supervisades i autònomes al llarg del curs.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Evidència 1. Lliurament d'activitats de seguiment	30%	4	0,16	1, 8, 10, 2, 7, 6, 4, 5, 11
Evidència 2. Treball en equip basat en articles científics	20%	2	0,08	1, 3, 10, 9, 2, 7, 6, 4, 5, 11
Evidència 3. Examen parcial	15%	1	0,04	8, 2, 7, 6
Evidència 4. Examen final	35%	2	0,08	1, 8, 10, 2, 7, 6, 4, 5

L'avaluació d'aquesta assignatura es farà de manera continuada i té una funció clarament formativa.

Las competències d'aquesta assignatura s'avaluaran mitjançant: activitats de seguiment, presentacions en equip i exàmens.

Les evidències d'aprenentatge que els/les estudiants hauran de lliurar faran referència als continguts i competències que s'hagin treballat a les classes teòriques, seminaris i pràctiques de laboratoris.

El sistema d'avaluació s'organitza en quatre evidències, cada una de les quals té un pes específic en la nota final:

- Evidència 1. Treball continuat a partir d'exercicis fets a classe o via moodle: 30%
- Evidència 2. Treball en equip basat en articles científics: 20%
- Evidència 3. Examen parcial, que es realitzarà a la meitat del semestre: 15%
- Evidència 4. Examen final, que es realitzarà al final del semestre i inclourà continguts de tota la matèria: 35%

Assignatura superada

L'assignatura es considera superada quan l'estudiant obté una nota igual o superior a 5 i ha lliurat evidències amb un pes de com a mínim el 65% de la nota.

Recuperació:

Per poder presentar-se a la prova de recuperació cal complir els següents requisits: a) haver presentat evidències amb un pes de com a mínim dos terços de la nota de l'assignatura; i b) haver obtingut una nota igual o superior a 3.5 i inferior a 5.

La prova de recuperació consistirà en un examen de tota la matèria, que inclourà preguntes sobre els continguts teòrics i la resolució d'exercicis pràctics. La nota màxima que es podrà obtenir si se supera la prova de recuperació serà Aprovat amb una nota quantitativa de 5.

No avaluable:

Aquells/aquelles estudiants que hagin lliurat evidències amb un pes inferior al 40% de la nota de l'assignatura tindran la qualificació de "No avaluable".

AVALUACIÓ ÚNICA

Aquesta assignatura no ofereix la possibilitat d'acollir-se a avaluació única (acte únic avaluatiu).

Bibliografia

Llibres i articles

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.

Pàgines web

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

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

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

Programari

Neurosim Versió 5

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

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	711	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	711	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	712	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	71	Anglès	primer quadrimestre	tarda