

## Agents Autònoms

Codi: 106587  
Crèdits: 6

2024/2025

| Titulació   | Tipus | Curs |
|---|-------|------|
| 2504392 Intel·ligència Artificial / Artificial Intelligence | OB    | 3    |

### Professor/a de contacte

Nom: Jordi Sabater Mir

Correu electrònic: [jordi.sabater@uab.cat](mailto:jordi.sabater@uab.cat)

### Equip docent

Dave De Jonge

Jordi Sabater Mir

### Idiomes dels grups

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

### Prerequisits

Coneixements conceptuals o Fonaments de programació, lògica computacional, aprenentatge automàtic, xarxes neuronals i aprenentatge profund.

### Objectius

Aquesta assignatura introdueix les bases dels agents autònoms, dóna una visió detallada del disseny d'aquests agents i proporciona les bases per programar-los en entorns productius industrials o de serveis, integrant diferents elements apresos al llarg del grau.

### Competències

- Analitzar i resoldre problemes de manera efectiva, i generar propostes innovadores i creatives per aconseguir els objectius.
- Concebre, dissenyar, analitzar i implementar agents i sistemes ciberfísics autònoms capaços d'interactuar amb altres agents o persones en entorns oberts, tenint en compte les demandes i necessitats col·lectives.
- Conceptualitzar i modelar alternatives de solucions complexes per a problemes d'aplicació de la intel·ligència artificial en diferents àmbits, i planificar i gestionar projectes per al disseny i desenvolupament de prototips que demostrin la validesa del sistema proposat.

- Desenvolupar pensament crític per analitzar de manera fonamentada i argumentada alternatives i propostes tant pròpies com alienes.
- Identificar, analitzar i avaluar l'impacte ètic i social, el context humà i cultural i les implicacions legals del desenvolupament d'aplicacions d'intel·ligència artificial i de manipulació de dades en diferents àmbits.
- Identificar, comprendre i aplicar els conceptes i tècniques fonamentals de representació del coneixement, raonament i aprenentatge computacional més adequats per a la solució de problemes d'intel·ligència artificial.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Treballar cooperativament per aconseguir objectius comuns, assumint la pròpia responsabilitat i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i resoldre problemes de manera efectiva, i generar propostes innovadores i creatives per aconseguir els objectius.
2. Analitzar les implicacions ètiques de les decisions autònomes.
3. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
4. Aplicar tècniques de representació del coneixement (per ex. ontologies, lògica) als models de decisió dels agents autònoms.
5. Aplicar tècniques de teoria de jocs, elecció social i tecnologies de l'acord en el disseny de estratègies d'agents autònoms.
6. Desenvolupar pensament crític per analitzar de manera fonamentada i argumentada alternatives i propostes tant pròpies com alienes.
7. Dissenyar i desenvolupar agents autònoms en projectes d'intel·ligència artificial.
8. Dissenyar i desenvolupar plataformes per a sistemes multiagent.
9. Dissenyar models d'aprenentatge per a sistemes distribuïts i multiagent.
10. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
11. Incorporar restriccions ètiques i valors socials en el disseny de estratègies d'interacció entre agents.
12. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
13. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
14. Treballar cooperativament per aconseguir objectius comuns, assumint la pròpia responsabilitat i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.

## Continguts

1. Agents intel·ligents: Introducció.
2. BDI, AgentSpeak, Jason.
3. Arbres de comportament
4. Planificació d'agents (STRIPS, GOAP, HTN)
5. Aprenentatge per reforç
6. Introducció als sistemes multiagent.
7. Teoria de la utilitat
8. Game theory.
9. Comunicació. Fonaments sobre filosofia del llenguatge, teoria de l'acte de parla (Austin, Searle). FIPA-ACL.

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol  | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                             |       |      |                          |
| Classes magistrals                           | 30    | 1,2  | 2, 4, 5, 6, 11, 13       |
| Pràctiques a l'aula                          | 15    | 0,6  | 1, 4, 7, 13              |
| Tipus: Supervisades                          |       |      |                          |
| Tutories grupals programades                 | 50    | 2    | 1, 7, 13, 14             |
| Tipus: Autònomes                             |       |      |                          |
| Lectures dels textos                         | 10    | 0,4  | 1, 2, 5, 6, 11, 13       |
| Preparació individual de les proves escrites | 13    | 0,52 | 1, 2, 4, 6, 11, 13       |
| Treball en equip                             | 30    | 1,2  | 1, 4, 7, 13, 14          |

Atès que l'assignatura està orientada principalment a l'aprenentatge de les tècniques bàsiques de disseny i construcció d'agents autònoms, la metodologia docent i les activitats formatives de l'assignatura combinaran: sessions magistrals expositives (per orientar i aclarir dubtes sobre lectures obligatòries), pràctiques presencials (a l'aula, en seminaris o a les aules d'informàtica) i el treball en equip aplicat. Aquest format docent permet integrar els conceptes adquirits i les tècniques explicades, i es combinarà al llarg del curs amb tutories de seguiment i treball autònom.

Com a nucli d'un procés d'aprenentatge basat en reptes, s'organitzarà un Agents' Challenge Arena (ACA) per provar el rendiment dels diferents projectes de treball en equip.

A continuació es detallen les diferents activitats, amb el seu pes específic dins de la distribució del temps total que l'estudiant ha de dedicar a l'assignatura.

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            |
|---|-----|-------|------|-------------------------------------|
| Prova escrita relativa a teoria 1a part | 25% | 1     | 0,04 | 1, 2, 4, 5, 6, 11, 13               |
| Prova escrita relativa a teoria 2a part | 25% | 1     | 0,04 | 1, 2, 4, 5, 6, 11, 13               |
| Pràctiques                              | 50% | 0     | 0    | 3, 1, 4, 7, 8, 9, 6, 12, 13, 10, 14 |

L'avaluació del nivell d'assoliment de l'assignatura per part de cada estudiant té en compte els treballs pràctics, així com els coneixements científics i tècnics de l'assignatura. La nota final ho reflecteix combinant les notes de la part pràctica i la teòrica de la següent manera:

(a) Prova sobre teoria (1er examen) (25%)

(b) Prova sobre teoria (2on examen) (25%)

(c) Treballs pràctics (50%)

Per aprovar l'assignatura en primera convocatòria, és obligatori obtenir almenys una nota de 5 en cadascun dels ítems d'avaluació (a), (b) i (c). La nota final es calcularà com a mitjana ponderada de tots els ítems d'avaluació.

En la segona convocatòria és possible recuperar les notes inferiors a 5 corresponents als ítems d'avaluació (a), (b) i (c). Per aprovar amb èxit l'assignatura a la segona convocatòria és necessari assolir una nota mínima de 5 en els ítems recuperats. A més, és important tenir en compte que la nota assignada a l'element d'avaluació recuperat serà de 5 (encara que la puntuació final sigui superior).

No Avaluació: La nota final de l'estudiant serà "No presentat" sempre que l'estudiant no hagi estat avaluat a les proves escrites (a) i (b).

Honors: L'atorgament d'un títol de "matrícula d'honor" (MH) és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB estableix que només es pot atorgar la matrícula d'honor als estudiants que hagin obtingut una nota final igual o superior a 9, i que només fins a un 5% del total d'estudiants matriculats es pugui atorgar un títol de matrícula d'honor.

Plagi: Sense perjudici d'altres que es considerin oportú i d'acord amb la legislació acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant durant una activitat d'avaluació poden comportar el canvi de qualsevol nota a 0. Les activitats d'avaluació així qualificades per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar alguna d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, l'estudiant no aprovarà l'assignatura, sense possibilitat de recuperar-la en una segona convocatòria del mateix curs acadèmic. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar que altres copin els teus exercicis/examen/treball;
- presentar un treball en equip que no hagi estat fet completament pels membres de l'equip;
- presentar com a propis aquells materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general obres amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- utilitzar dispositius de comunicació (com ara telèfons mòbils, rellotges intel·ligents, tauletes, etc.) durant les activitats d'avaluació, individuals o en equip.

En cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en alguna activitat d'avaluació (i per tant no es podrà aprovar l'assignatura ni en segona convocatòria), la nota final de l'assignatura serà la més baixa entre el valor 3 i la mitjana ponderada de les notes. En resum: copiar, deixar que altres copin el teu treball o plagiar en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un suspens amb una nota inferior o igual a 3.

## Bibliografia

Bordini R. H. Hübner Jomi Fred & Wooldridge M. J. (2007). Programming multi-agent systems in agentspeak using jason. Wiley Series in Agent Technology. J. Wiley.

Russell S. J. Norvig P. Chang M.-W. Devlin J. Dragan A. Forsyth D. Goodfellow I. Malik J. Mansinghka V. & Pearl J. (2022). Artificial intelligence: a modern approach (Fourth edition. Global). Pearson.

Wooldridge M. J. (2009). An introduction to multiagent systems (2. ed.). John Wiley & Sons.

## Programari

PyCharm ( o un altre IDE ), JASON, PYTHON, UNITY, NETLOGO.

## Llista d'idiomes

| Nom                             | Grup | Idioma | Semestre           | Torn  |
|---------------------------------|------|--------|--------------------|-------|
| (PAUL) Pràctiques d'aula        | 1    | Anglès | segon quadrimestre | tarda |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 1    | Anglès | segon quadrimestre | tarda |
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 2    | Anglès | segon quadrimestre | tarda |
| (TE) Teoria                     | 1    | Anglès | segon quadrimestre | tarda |