

Titulació	Tipus	Curs
Intel·ligència Artificial / Artificial Intelligence	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Maria Pilar Dellunde Clave

Correu electrònic: pilar.dellunde@uab.cat

Equip docent

(Extern) Roger Deulofeu Batllori

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

No hi ha prerequisits.

Objectius

Ja sigui com a mètode de representació del coneixement, sistema de raonament, eina d'anàlisi o fins i tot llenguatge de programació, el paper de la lògica en la intel·ligència artificial (IA) ha estat destacat des dels inicis de la disciplina. L'objectiu d'aquest curs és, per tant, aprofundir en el paper de la lògica dins de la IA, proporcionant a l'alumnat una comprensió dels seus conceptes, tècniques i mètodes fonamentals, de manera que els permeti aplicar la lògica en aquestes facetes de la IA.

Competències

- Analitzar i resoldre problemes de manera efectiva, i generar propostes innovadores i creatives per aconseguir els objectius.
- Conèixer, comprendre, utilitzar i aplicar adequadament els fonaments matemàtics necessaris per desenvolupar sistemes de raonament, aprenentatge i manipulació de grans volums de dades.
- Desenvolupar pensament crític per analitzar de manera fonamentada i argumentada alternatives i propostes tant pròpies com alienes.
- 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.

- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- 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 i resoldre problemes de manera efectiva, i generar propostes innovadores i creatives per aconseguir els objectius.
2. Conèixer la modelització de problemes en llenguatges lògics i la seva resolució utilitzant algoritmes basats en satisfactibilitat.
3. Conèixer les nocions bàsiques i els fonaments matemàtics dels formalismes lògics clàssics, les tècniques de raonament automàtic i l'argumentació en IA.
4. Desenvolupar pensament crític per analitzar de manera fonamentada i argumentada alternatives i propostes tant pròpies com alienes.
5. Entendre la utilitat dels demostradors de teoremes per resoldre problemes representats en un llenguatge lògic.
6. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
7. 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

Part I. Lògica proposicional (lògica veritativo-funcional, TFL)

I.1 Sintaxi de TFL (alfabet, connectives, enunciats...).

I.2 Semàntica de TFL (connectives veritativo-funcionals, taules de veritat característiques, taules de veritat completes, taules de veritat parcials...).

I.3 Formalització del llenguatge natural fent servir TFL (i limitacions).

I.4 Raonament en TFL.

I.5 Formes normals i estructures de dades.

Part II. Lògica de primer ordre (FOL)

II.1 Sintaxi de FOL (quantificadors, fórmules, enunciats...).

II.2 Semàntica de FOL (extensionalitat, interpretacions...).

II.3 Formalització del llenguatge natural fent servir FOL (i limitacions).

II.4 Resolució en FOL (transformació de fórmules en formes normals).

II.5 FOL i bases de dades.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Exercicis a classe	30	1,2	4, 5, 6
Presentació i discussió al voltant dels conceptes teòrics principals	12	0,48	3
Tipus: Supervisades			
Assimilació dels conceptes teòrics	10	0,4	1, 5
Reforç i seguiment en la resolució d'exercicis	12	0,48	4
Tipus: Autònomes			
Preparació i resolució d'exercicis	42	1,68	4, 5, 6, 7
Treball autònom i lectures	38	1,52	7

La metodologia del curs es basa en classes teòriques del professor/a, resolució de problemes a classe (concretament, l'alumnat participarà en pràctiques individuals o grupals per reforçar l'aprenentatge del contingut de la classe i realitzarà exercicis d'avaluació) i aprenentatge invertit (és a dir, l'alumnat completarà les classes amb lectures i treballs a casa). En algunes classes es dedicarà temps per revisar i corregir les pràctiques avaluatives.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes compleixin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	50%	2	0,08	1, 4, 5, 6, 7
Proves avaluable	50%	4	0,16	1, 2, 3, 7

L'avaluació es pot dur a terme de les dues maneres que es presenten a continuació.

Avaluació contínua

D'una banda, l'alumnat ha de realitzar individualment, a l'aula i en horari de classe, dues proves avaluables (P1 i P2). D'altra banda, es durà a terme un examen final (EF) individual que constarà del contingut de les parts I i II. Per poder ser avaluat amb l'avaluació contínua, l'estudiant haurà d'haver fet almenys una prova avaluativa i l'EF. La qualificació final de l'assignatura en aquesta modalitat es determinarà de la manera següent (totes les notes són sobre 10). Si $\text{nota_EF} < 4$, aleshores l'estudiant no haurà superat l'avaluació contínua i, en cas de complir les condicions pertinents, podrà presentar-se a la recuperació (vegeu l'apartat Recuperació). En altre cas, la qualificació final de l'assignatura es determinarà amb la fórmula següent: $\text{nota_final} = \max\{0.5 * \text{nota_EF} + 0.25 * \text{nota_P1} + 0.25 * \text{nota_P2}, \text{nota_EF}\}$.

Avaluació única

L'estudiant realitzarà individualment l'EF i dos exercicis addicionals (E1 i E2), un per cada prova corresponent de l'altra modalitat d'avaluació. La qualificació final de l'assignatura en aquesta modalitat es determinarà de la manera següent. Si $\text{nota_EF} < 5$ o $\text{nota_E1} < 5$ o $\text{nota_E2} < 5$, aleshores l'estudiant no haurà superat l'avaluació única i, en cas de complir les condicions pertinents, podrà presentar-se a la recuperació (vegeu l'apartat Recuperació). En altre cas, la qualificació final de l'assignatura es determinarà amb la fórmula següent: $\text{nota_final} = 0.5 * \text{nota_EF} + 0.25 * \text{nota_E1} + 0.25 * \text{nota_E2}$.

Recuperació

Per poder presentar-se a la recuperació, l'alumnat haurà d'haver fet l'EF i almenys una prova avaluativa (avaluació contínua) o un exercici addicional (avaluació única). Per recuperar l'assignatura es farà un examen final individual de recuperació (EFR). Per aprovar l'assignatura en aquesta modalitat, nota_EFR ha de ser major o igual que 5. Pel que fa a la qualificació final, $\text{nota_final} = \text{nota_EFR}$.

Revisió de qualificacions

Després de cada activitat d'avaluació, el professorat informará a través de Moodle sobre les notes obtingudes i el procediment i la data per a la revisió.

Matrícula d'honor

S'atorgaran a estudiants amb una nota final de 10. Si hi ha més estudiants amb aquesta nota que matrícules d'honor assignades a aquesta assignatura, es realitzarà una prova addicional per determinar a qui s'atorguen.

No avaluable

L'estudiant rebrà la qualificació de "No avaluable" si no es presenta a més d'una activitat d'avaluació (avaluació continuada) o si no es presenta a l'examen de gener (avaluació única).

Estudiants repetidors

No es preveu cap tractament diferenciat per a estudiants repetidors.

Ús de la Intel·ligència Artificial (IA)

En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'IA en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Irregularitats

Qualsevol irregularitat que pugui alterar significativament la qualificació d'una activitat comportarà una nota de zero en aquesta activitat. En cas de múltiples irregularitats, la nota final de l'assignatura serà zero, independentment de qualsevol procés disciplinari.

Adaptació a format en línia

En el cas que les proves o exàmens no es puguin fer presencialment, s'adaptaran a un format en línia posat a disposició a través de les eines virtuals de la UAB (es mantindrà la ponderació original). Els deures, activitats i la participació a classe es realitzaran mitjançant fòrums, wikis i/o discussions a Teams, etc. Els professors vetllaran perquè els estudiants puguin accedir a aquestes eines virtuals o els oferiran alternatives factibles.

Bibliografia

Bibliografia bàsica:

Notes del professor (estaran disponibles al Campus Virtual i s'actualitzaran al llarg del curs)

Bibliografia complementària:

M. Ben-Ari: *Mathematical Logic for Computer Science*. Springer, 2012.

J. van Benthem, H. van Ditmarsch, J. van Eijck, J. Jaspars. *Logic in Action*. Open Course Project, 2016, <https://www.logicinaction.org/>.

P. D. Magnus, *Forallx*, University at Albany. With additions under a Creative Commons License by T. Button, J. R. Loftis, and R. Trueman, 2021, <http://forallx.openlogicproject.org/>.

H. Zhang, J. Zhang, *Logic in Computer Science*. Springer, 2025.

Programari

Per determinar.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

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