

DOBLE GRAU EN INFORMÀTICA DE GESTIÓ I SISTEMES D'INFORMACIÓ/ GRAU EN DISSENY I PRODUCCIÓ DE VIDEOJOCS

107333 - TÈCNiques D'INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Adso Fernández Baena
- Curs: Tercer
- Trimestre: Tercer
- Crèdits: 4
- Professorat:
 - Sandra Obiol Madrid <sobiol@tecnocampus.cat>

Idiomes d'impartició

- Català

Competències que es treballen

Bàsica

- B2_ Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que demostrin mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi
- B3_ 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 rellevants de caire social, científica o ètica
- B5_ Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Comú

- CIN1_ Capacitat per a dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics, assegurant la seva fiabilitat, seguretat i qualitat, segons els principis ètics i la legislació i normativa vigent
- CIN3_ Capacitat per a comprendre la importància de la negociació, els hàbits de treball efectius, el lideratge i les habilitats de comunicació en tots els entorns de desenvolupament de software
- CIN7_ Coneixement, disseny i utilització de forma eficient, els tipus i estructures de dades més adequats a la resolució d'un problema
- CIN8_ Capacitat per analitzar, dissenyar, construir i mantenir aplicacions de forma robusta, segura i eficient, escollint el paradigme i els llenguatges

de programació més adequats

- CIN15_Coneixement i aplicació dels principis fonamentals i tècniques bàsiques dels sistemes intel·ligents i la seva aplicació pràctica
- CIN16_Coneixement i aplicació dels principis, metodologies i cicles de vida de l'enginyeria de software

Específica

- EFB3_Capacitat per comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria

Transversal

- T1_Que els estudiants coneixin un tercer idioma, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit, d'acord amb les necessitats que tindran les graduades i els graduats a cada titulació
- T2_Que els estudiants tinguin capacitat per a treballar com a membres d'un equip interdisciplinari ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles

Descripció

La intel·ligència artificial és una disciplina que estudia els agents intel·ligents, entenent com a tal aquells dispositius (software i/o hardware) que perceben l'entorn, raonen i prenen accions per aconseguir els seus objectius. En els darrers anys la intel·ligència artificial ha arribat a la indústria amb molta força i molts analistes creuen que serà el principal factor de la propera revolució industrial.

Durant l'assignatura es fa una introducció a la Intel·ligència Artificial més clàssica amb un estudi profund dels algorismes de cerca i de lògica que s'usen avui en dia per resoldre infinitat de problemes. Per exemple: google search, google maps, sistemes recomanadors de Amazon i Netflix, confecció d'horaris, vehicles autònoms, videojocs, i un llarg etc. En el darrer capítol es fa una breu introducció a l'aprenentatge automàtic més concretament a la classificació i el clustering que són la base dels algorismes d'anàlisi de dades.

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

Resultats d'aprenentatge

A nivell general, aquesta assignatura contribueix als següents resultats d'aprenentatge especificats per a la matèria a la qual pertany (Algorítmica i Programació)

- Conèixer els objectius, fonaments, història, estat de l'art i les diferents paradigmes de resolució de problemes de la intel·ligència artificial
- Conèixer les tècniques i metodologies bàsiques de la intel·ligència artificial: resolució de problemes mitjançant cerca i tècniques de representació del coneixement i raonament
- Utilitzar de forma apropiada teories, procediments i eines en el desenvolupament professional de l'enginyeria informàtica en tots els seus àmbits (especificació, disseny, implementació, desplegament, implantació i avaluació de productes) de manera que es demostrï la comprensió dels compromisos adoptats en les decisions de disseny.
- Demostrar coneixement de la dimensió ètica a l'empresa: la responsabilitat social i corporativa en general i, en particular, les responsabilitats civils i professionals de l'enginyer en informàtica.
- Demostrar coneixement i comprensió de fets essencials, conceptes, principis i teories relatives a la informàtica i als seus disciplines de referència
- Col·laborar en un entorn unidisciplinari. Identificar els objectius del grup i col·laborar en el disseny de l'estratègia a seguir i un pla de treball per aconseguir-los. Identificar les responsabilitats de cada component del grup i assumir el compromís personal de la tasca assignada. Avaluat i presentar els resultats propis. Identificar el valor de la cooperació i intercanviar informació amb els altres components del grup. Intercanviar informació sobre el progrés del grup i proposar estratègies per millorar el seu funcionament
- Controlar versions i configuracions del projecte.

A un nivell més concret, en acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- RA1: Explicar en què consisteix la Intel·ligència Artificial i les seves aplicacions
- RA2: Expressar un problema com una cerca
- RA3: Escollir l'algorisme de cerca més adient per cada problema

- RA4: Dissenyar funcions heurístiques per fer més eficients les cerques
- RA5: Representar el coneixement en un conjunt de regles i fets
- RA6: Usar els algorismes d'inferència per fer raonaments sobre el coneixement representat
- RA7: Explicar la diferència entre classificació i clustering
- RA8: Usar algorismes de classificació i clustering i saber interpretar els resultats

Metodologia de treball

Tots els conceptes teòrics de la matèria s'exposaran en classes de teoria (grups grans). En aquestes classes, i a discreció dels docents impartidors, també es resoldran exercicis i problemes de caire més pràctic. Així mateix, i sempre a discreció dels impartidors, es podrà demanar als estudiants que resolguin, de manera individual o en grup, problemes i/o exercicis breus. Aquestes activitats, breus i optatives, serviran a l'estudiant com a instrument d'autoavaluació del seu assoliment dels continguts de la matèria i podran ser utilitzades per part del docent per a prendre decisions sobre la qualificació final de l'estudiant bo i que mai en detriment de la qualificació numèrica calculada segons el sistema de qualificació especificat per l'assignatura.

Els conceptes de caire més pràctic i tot el que en essència es pugui considerar l'aplicació pràctica dels conceptes teòrics seran treballats de manera més intensiva en grups petits (de laboratori). En les sessions que es programin a aquest efecte es donaran les eines escaients per a resoldre les activitats programades bo i que s'espera que aquestes s'allarguin des del punt de vista temporal, més enllà de les hores de laboratori i que, en conseqüència, els estudiants les hagin de finalitzar durant el temps d'aprenentatge autònom.

Es posarà a disposició dels estudiants activitats de caire totalment opcional que l'ajudin a preparar i a preparar-se per a les de caire obligatori.

Continguts

- 1 Introducció a la Intel·ligència Artificial
 - 1.1 Història
 - 1.2 Aplicacions
 - 1.3 Ètica i feminisme
- 2 Resolució de problemes
 - 2.1 Cerca i resolució de problemes
 - 2.2 Cerca no informada: BFS, DFS
 - 2.3 Cerca informada: cerca voraç, algoritme A
 - 2.4 Funcions heurístiques
 - 2.5 Cerca en els jocs: minimax, alpha-beta pruning
 - 2.6 Satisfacció de restriccions
- 3 Lògica
 - 3.1 Representació de coneixement: fets i regles
 - 3.2 Algoritmes d'inferència o raonament
- 4 Aprenentatge automàtic
 - 4.1 Supervisat. Classificació: N-nearest neighbours, arbres de decisió, Naive Bayes
 - 4.2 No supervisat. Clustering: K-means

Activitats d'aprenentatge

Amb l'objectiu de recollir evidència de l'assoliment dels resultats d'aprenentatge esperats es realitzaran les següents activitats de caràcter avaluatiu:

Pràctiques: es farà un màxim de quatre pràctiques (relacionades amb totes les competències)

- Pràctica 1 Resolució de problemes (evidència dels resultats d'aprenentatge RA1 - RA4)
- Pràctica 2 Resolució de problemes (evidència dels resultats d'aprenentatge RA1 - RA4)
- Pràctica 3 Resolució de problemes (evidència dels resultats d'aprenentatge RA1 - RA4)
- Pràctica 4 Presentació exemple d'implementació d'un dels algorismes explicats a classe

A les pràctiques es treballaran totes les competències comunes i específiques: CIN1, CIN3, CIN7, CIN8, CIN15 i EFB3, així com les bàsiques B2, B3, B4 i les transversals T1 i T2

Prova escrita: examen individual sobre la teoria i resolució de problemes vista a classe. Aquesta prova recull evidència de tots els resultats d'aprenentatge.

A la prova escrita es treballaran totes les competències comunes i específiques: CIN1, CIN3, CIN7, CIN8, CIN15 i EFB3, així com les bàsiques B2, B3 i B5

A continuació s'expliciten els aspectes més importants de cada competència assignada a l'assignatura:

- B2: resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- B3: reunir i interpretar informació rellevant per la matèria
- B5: desenvolupament d'habilitats d'aprenentatge necessàries per a estudis posteriors (accés autònom a documentació, hàbits de treball efectius)
- CIN1: dissenyar, desenvolupar i avaluar sistemes i aplicacions informàtiques assegurant la seva fiabilitat, seguretat i qualitat
- CIN3: mostrar actituds de treball en equip
- CIN7: disseny i ús de les estructures de dades més adients
- CIN8: analitzar, dissenyar i construir aplicacions
- EFB3: dominar conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional
- EIS1: desenvolupar i avaluar sistemes que compleixin els requisits de l'usuari
- T1: els materials es donen en anglès per treballar la tercera llengua
- T2: capacitat per treballar en equip desenvolupant diferents rols

Per tal de superar (aprovar) les activitats avaluatives, els estudiants hauran de demostrar

- Que han adquirit els coneixements teòrics relatius als continguts de l'assignatura i que la seva comprensió els permet de portar-los a la pràctica

[MECES-2 punt a, punt c]

- Que poden desenvolupar solucions a problemes que, si bé són semblants a d'altres vistos anteriorment, presenten aspectes que són nous [MECES-2 punt f]

Sistema d'avaluació

Avaluació:

- PR_E: prova escrita individual. Ponderació de la nota final 60% si la nota és ≥ 4
- PRAC: pràctiques de la 1 a la 4. Ponderació a la nota final 40% (cadascuna 10%) si s'han aprovat un mínim de dues pràctiques

Càlcul nota final (NF):

- Si $PR_E \geq 4$ i 2 o més pràctiques aprovades : $NF = PON = PR_E \cdot 0,60 + PRAC \cdot 0,40$
- Si $PR_E < 4$ o no 2 pràctiques aprovades: $NF = \min(PR_E, PON)$

Recuperació:

Es podrà recuperar la prova escrita (PR_E). La nota final es calcularà tal i com s'ha establert anteriorment amb la nota de la recuperació de la prova escrita.

Normativa:

- L'assistència a les pràctiques és obligatòria. Si un estudiant no assisteix a una sessió de pràctiques serà qualificat amb una nota de 0 (zero) a la pràctica corresponent
- Seguint la normativa de la UPF, si es detecta que una pràctica o una prova escrita ha estat copiada d'un company la nota serà de 0 (zero) tant pel que ha copiat com pel que s'ha deixat copiar
- Per tal que l'estudiant tingui dret a la recuperació s'haurà d'haver presentat a la prova escrita

Recursos

Bàsics

Bibliografies

- Russel, Stuart and Norvic, Peter (2013), "Artificial Intelligence: a modert approach". (3rd edition) Prentice Hall.