

Guia docent

270424 - SBC - Sistemes Basats en el Coneixement

Última modificació: 10/07/2024

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.
Titulació: GRAU EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: RAMON SANGÜESA SOLE - JAVIER VAZQUEZ SALCEDA

Altres: Primer quadrimestre:
RAMON SANGÜESA SOLE - 11, 12
JAVIER VAZQUEZ SALCEDA - 11, 12

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixement i Raonament Automàtic. (Primer Quadrimestre del Primer Curs)

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CE15. Adquirir, formalitzar i representar el coneixement humà en una forma computable per a la resolució de problemes mitjançant un sistema informàtic en qualsevol àmbit d'aplicació, particularment els relacionats amb aspectes de computació, percepció i actuació en ambients o entorns intel·ligents.

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

Genèriques:

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'domini d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

Transversals:

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre 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.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Bàsiques:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre 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 recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

METODOLOGIES DOCENTS

Les classes estan dividides en sessions de teoria, problemes i laboratori.

A les sessions de teoria es desenvoluparan els coneixements de l'assignatura, intercalant l'exposició de nou material teòric amb exemples i la interacció amb els alumnes per tal de discutir els conceptes.

Les classes de problemes permetran aprofundir en les tècniques i algorismes explicats a les sessions de teoria. S'estimularà la participació de l'alumne per tal de comentar les alternatives possibles.

A les classes de laboratori es desenvoluparan petites pràctiques utilitzant eines i llenguatges propis de la Intel·ligència Artificial que permetran practicar i reforçar els coneixements de les classes de teoria.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1.Conèixer i comprendre el concepte de sistema basat en coneixements, la seva relació amb la cognició i amb la representació del coneixement

2.Conèixer i comprendre les diverses arquitectures de sistemes basats en coneixement

3.Conèixer, comprendre les diverses formes de representació del coneixement, de raonament i practicar el seu disseny i implementació en les diverses arquitectures dels sistemes basats en coneixement

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció als Sistemes Basats en el Coneixement
Sistemes basats en el coneixement. Característiques. Components. Problemes resolubles mitjançant SBCs.

Descripció:

Una exploració exhaustiva dels diferents tipus de sistemes basats en el coneixement, els seus components i aplicacions.

Raonament Basat en Coneixement Semàntic/Procedural

Descripció:

Tipus de Coneixements. Esquemes de representació del coneixement.

Coneixement Semàntic: Xarxes Semàntiques. Description Logics. Xarxes de Frames. Ontologies. Raonament ontològic

Coneixement Procedural. Sistemes de raonament basats en regles. Bases de fets, bases de coneixement, motor d'inferència, meta-coneixement, ...

Enginyeria del coneixement. Fases de la enginyeria del coneixement. Gestió del coneixement.

SBCs amb més d'un Esquema de Representació del Coneixement. Meta-coneixement, combinació de resultats.

Raonament Basat en l'Experiència

Descripció:

Raonament Basat en l'Experiència

Coneixement episòdic: Raonament Basat en l'Experiència. Modelant la experiència amb Casos, Raonament Basat en Casos (CBR).

Fonaments de CBR: Introducció, Teoria cognitiva, Cicle bàsic de raonament. Exemples Acadèmics/Demostradors.

Components d'un sistema CBR: Estructura dels casos. Organització de la Llibreria/Base de Casos. Recuperació de casos.

Adaptació de casos. Avaluació de casos. Aprenentatge de casos.

Aplicació de un sistema CBR a un cas real. Aspectes importants en el desenvolupament de sistemes CBR.

Raonament Reflexiu en sistemes CBR. Manteniment d'un sistema CBR. Aplicacions industrials de sistemes CBR. Eines de desenvolupament de sistemes CBR

Avaluació de sistemes CBR. Temes avançats en CBR: CBR Temporal, CBR Espacial, Sistemes CBR híbrids

Raonament Col·laboratiu

Descripció:

Raonament Col·laboratiu

Introducció: Sistemes Intel·ligents de Suport a la Presa de Decisions (IDSS), Sistemes Recomanadors. Arquitectura general d'un sistema recomanador.

Classificació dels Sistemes Recomanadors. Tècniques bàsiques de Recomanació: Collaborative Filtering, Content-based Filtering.

Altres tècniques de Recomanació: knowledge-based (case-based, constraint-based), community-based, demographic-based, aproximacions híbrides

KPIs en Sistemes de recomanació: rendiment, competència. Avaluació de la qualitat d'un Sistema de Recomanació: mesures quantitatives, mesures qualitatives

Aplicacions de Sistemes de Recomanació (Amazon, Netflix, ...). Tendències futures en Sistemes de Recomanació

ACTIVITATS

Introducció als Sistemes Basats en el Coneixement

Descripció:

Sistemes basats en el coneixement. Característiques. Components. Problemes resolubles mitjançant SBCs.

Objectius específics:

1, 2, 3

Competències relacionades:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre 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 recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CE15. Adquirir, formalitzar i representar el coneixement humà en una forma computable per a la resolució de problemes mitjançant un sistema informàtic en qualsevol àmbit d'aplicació, particularment els relacionats amb aspectes de computació, percepció i actuació en ambients o entorns intel·ligents.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre 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.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Raonament Basat en Coneixement Semàntic/Procedural

Descripció:

Raonament Basat en Coneixement Semàntic/Procedural

Objectius específics:

1, 2, 3

Competències relacionades:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre 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 recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CE15. Adquirir, formalitzar i representar el coneixement humà en una forma computable per a la resolució de problemes mitjançant un sistema informàtic en qualsevol àmbit d'aplicació, particularment els relacionats amb aspectes de computació, percepció i actuació en ambients o entorns intel·ligents.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre 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.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

Raonament Basat en l'Experiència

Descripció:

Raonament Basat en l'Experiència

Objectius específics:

3

Competències relacionades:

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre 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.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Raonament Col·laboratiu

Descripció:

Raonament Col·laboratiu

Objectius específics:

3

Competències relacionades:

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre 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.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 8h

Control de pràctica de raonament amb ontologies i sistemes de regles

Descripció:

Control de pràctica de raonament amb ontologies i sistemes de regles

Objectius específics:

1, 2, 3

Competències relacionades:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre 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 recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CE15. Adquirir, formalitzar i representar el coneixement humà en una forma computable per a la resolució de problemes mitjançant un sistema informàtic en qualsevol àmbit d'aplicació, particularment els relacionats amb aspectes de computació, percepció i actuació en ambients o entorns intel·ligents.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre 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.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Control de la pràctica de CBR.

Descripció:

Control de la pràctica de CBR.

Pràctica de Raonament amb Ontologies i sistemes de regles

Descripció:

Pràctica de Raonament amb Ontologies i sistemes de regles

Dedicació: 34h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 30h

Pràctica de CBR

Descripció:

Pràctica de CBR

Dedicació: 36h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació es basarà només en les pràctiques

NP1: nota de la primera pràctica

NP2: nota de la segona pràctica

$N_{Final} = 0.5 \cdot NP1 + 0.5 \cdot NP2$

Avaluació de les competències

La avaluació de la competència sobre treball en equip (CT4) es basa en el treball realitzat durant les pràctiques de laboratori. La nota A B C D es calcula a partir d'una rúbrica detallada que es donarà als alumnes a l'inici de curs.

L'avaluació de la competència s solvent dels recursos d'informació (CT5) . es basa en el treball realitzat durant les pràctiques . La nota A B C D es calcula a partir d'una rúbrica detallada que es donarà als alumnes a l'inici de curs.

Pes de les competències transversals en l'avaluació de la part específica de l'assignatura

10 % - Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

10 % - Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre 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.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Brachman, Ronald J; Levesque, Hector J. Knowledge representation and reasoning [Recurs electrònic]. Amsterdam: Elsevier, 2004. ISBN 9781558609327.

- Kendal, S. L; Green, M. An Introduction to knowledge engineering. London: Springer, [2007]. ISBN 9781846284755.