

Guía docente

270424 - SBC - Sistemas Basados en el Conocimiento

Última modificación: 10/07/2024

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 723 - CS - Departamento de Ciencias de la Computación.
Titulación: GRADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: RAMON SANGÜESA SOLE - JAVIER VAZQUEZ SALCEDA

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

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimiento y Razonamiento Automático. (Primer Cuatrimestre del Primer Curso)

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE02. Dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

Genéricas:

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CG5. Trabajar en equipos y proyectos multidisciplinarios relacionados con la inteligencia artificial y la robótica, interactuando fluidamente con ingenieros/as y profesionales de otras disciplinas.

Transversales:

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Básicas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases están divididas en sesiones de teoría, problemas y laboratorio.

En las sesiones de teoría se desarrollarán los conocimientos de la asignatura, intercalando la exposición de nuevo material teórico con ejemplos y la interacción con los alumnos para discutir los conceptos.

Las clases de problemas permitirán profundizar en las técnicas y algoritmos explicados en las sesiones de teoría. Se estimulará la participación del alumno para comentar las posibles alternativas.

En las clases de laboratorio se desarrollarán pequeñas prácticas utilizando herramientas y lenguajes propios de la Inteligencia Artificial que permitirán practicar y reforzar los conocimientos de las clases de teoría.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer el concepto de sistema basado en el conocimiento, su relación con la cognición y con la representación del conocimiento
2. Conocer y comprender las distintas arquitecturas de sistemas basados en conocimiento
3. Conocer y comprender las diversas formas de representación del conocimiento, el razonamiento y practicar su diseño e implementación en las diversas arquitecturas de los sistemas basados en el conocimiento.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción a los Sistemas Basados en el Conocimiento Sistemas basados en el conocimiento. Características. Componentes. Problemas resolubles mediante SBCs.

Descripción:

Una exploración exhaustiva de los diferentes tipos de Sistemas Basados en el Conocimiento, sus componentes y aplicaciones.

Razonamiento Basado en Conocimiento Semántico/Procedural

Descripción:

Tipo de Conocimientos. Esquemas de representación del conocimiento.

Conocimiento Semántico: Redes Semánticas. Description Logics. Redes de Frames. Ontologías. Razonamiento ontológico

Conocimiento Procedural. Sistemas de razonamiento basados en reglas. Bases de hechos, bases de conocimiento, motor de inferencia, meta-conocimiento, ...

Ingeniería del conocimiento. Fases de la ingeniería del conocimiento. Gestión del conocimiento.

SBCs con más de un Esquema de Representación del Conocimiento. Meta-conocimiento, combinación de resultados.

Razonamiento Basado en la Experiencia

Descripción:

Razonamiento Basado en la Experiencia

Conocimiento episódico: Razonamiento Basado en la experiencia. Modelando la experiencia con Casos, Razonamiento Basado en Casos (CBR). Fundamentos de CBR: Introducción, Teoría cognitiva, Ciclo básico de razonamiento. Ejemplos

Académicos/Demostradores.

Componentes de un sistema CBR: Estructura de los casos. Organización de la Librería/Base de Casos. Recuperación de casos.

Adaptación de casos. Evaluación de casos. Aprendizaje de casos.

Aplicación de un sistema CBR en un caso real. Aspectos importantes en el desarrollo de sistemas CBR.

Razonamiento Reflexivo en sistemas CBR. Mantenimiento de un sistema CBR. Aplicaciones industriales de sistemas CBR.

Herramientas de desarrollo de sistemas CBR

Evaluación de sistemas CBR. Temas avanzados en CBR: CBR Temporal, CBR Espacial, Sistemas CBR híbridos

Razonamiento Colaborativo

Descripción:

Razonamiento Colaborativo

Introducción: Sistemas Inteligentes de Apoyo a la Toma de Decisiones (IDSS), Sistemas Recomendadores. Arquitectura general de un sistema recomendador.

Clasificación de los Sistemas Recomendadores. Técnicas básicas de Recomendación: Collaborative Filtering, Content-based Filtering.

Otras técnicas de Recomendación: knowledge-based (case-based, constraint-based), community-based, demographic-based, aproximaciones híbridas

KPIs en Sistemas de recomendación: rendimiento, competencia. Evaluación de la calidad de un Sistema de Recomendación: medidas cuantitativas, medidas cualitativas

Aplicaciones de Sistemas de Recomendación (Amazon, Netflix,...). Tendencias futuras en Sistemas de Recomendación

ACTIVIDADES

Introducción a los Sistemas Basados en el Conocimiento

Descripción:

Sistemas basados en el conocimiento. Características. Componentes. Problemas resolubles mediante SBCs.

Objetivos específicos:

1, 2, 3

Competencias relacionadas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE02. Dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CG5. Trabajar en equipos y proyectos multidisciplinarios relacionados con la inteligencia artificial y la robótica, interactuando fluidamente con ingenieros/as y profesionales de otras disciplinas.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 8h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

Razonamiento Basado en Conocimiento Semántico/Procedural

Descripción:

Razonamiento Basado en Conocimiento Semántico/Procedural

Objetivos específicos:

1, 2, 3

Competencias relacionadas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE02. Dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CG5. Trabajar en equipos y proyectos multidisciplinarios relacionados con la inteligencia artificial y la robótica, interactuando fluidamente con ingenieros/as y profesionales de otras disciplinas.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 30h

Aprendizaje autónomo: 10h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Razonamiento Basado en la Experiencia

Descripción:

Razonamiento Basado en la Experiencia

Objetivos específicos:

3

Competencias relacionadas:

CE02. Dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CG5. Trabajar en equipos y proyectos multidisciplinares relacionados con la inteligencia artificial y la robótica, interactuando fluidamente con ingenieros/as y profesionales de otras disciplinas.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Dedicación: 20h

Aprendizaje autónomo: 8h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Razonamiento Colaborativo

Descripción:

Razonamiento Colaborativo

Objetivos específicos:

3

Competencias relacionadas:

CE02. Dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CG5. Trabajar en equipos y proyectos multidisciplinares relacionados con la inteligencia artificial y la robótica, interactuando fluidamente con ingenieros/as y profesionales de otras disciplinas.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Dedicación: 22h

Aprendizaje autónomo: 8h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Control de práctica de razonamiento con ontologías y sistemas de reglas

Descripción:

Control de práctica de razonamiento con ontologías y sistemas de reglas

Objetivos específicos:

1, 2, 3

Competencias relacionadas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE02. Dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CG5. Trabajar en equipos y proyectos multidisciplinarios relacionados con la inteligencia artificial y la robótica, interactuando fluidamente con ingenieros/as y profesionales de otras disciplinas.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Control de la práctica de CBR.

Descripción:

CBR practical project control.

Práctica de Razonamiento con Ontologías y sistemas de reglas

Descripción:

Práctica de Razonamiento con Ontologías y sistemas de reglas

Dedicación: 34h

Aprendizaje autónomo: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Práctica de CBR

Descripción:

Pràctica de CBR

Dedicación: 36h

Aprendizaje autónomo: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se basará sólo en las prácticas

NP1: nota de la primera práctica

NP2: nota de la segunda práctica

NFinal = $0.5 \cdot NP1 + 0.5 \cdot NP2$

Evaluación de las competencias

La evaluación de la competencia sobre trabajo en equipo (CT4) se basa en el trabajo realizado durante las prácticas de laboratorio. La nota ABCD se calcula a partir de una rúbrica detallada que se dará a los alumnos al inicio de curso.

La evaluación de la competencia es solvente de los recursos de información (CT5) . se basa en el trabajo realizado durante las prácticas. La nota ABCD se calcula a partir de una rúbrica detallada que se dará a los alumnos al inicio de curso.

Peso de las competencias transversales en la evaluación de la parte específica de la asignatura

10 % - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse mediante la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

10% - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinario, ya sea como un miembro más o realizando labores de dirección, con el fin de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- 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.