

# Intel·ligència Artificial (Laboratorio)

## Práctica de Sistemas Basados en el Conocimiento

*Documentación*

*Curso 2021/2022 2Q*



Grau en Enginyeria Informàtica - UPC  
Departament de Ciències de la Computació



Facultat d'Informàtica  
de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Índice general

<b>1. Organización, evaluación y entrega</b>	<b>2</b>
<b>2. Objetivos de aprendizaje</b>	<b>3</b>
<b>3. El problema</b>	<b>4</b>
<b>4. Guión de la práctica</b>	<b>7</b>
<b>5. Planificación de tareas</b>	<b>10</b>
<b>6. Rúbrica de evaluación</b>	<b>13</b>
<b>7. Competencia de trabajo en equipo</b>	<b>19</b>
7.1. Competencia de trabajo en equipo: práctica de SBC . . . . .	19
7.2. Competencia de trabajo en equipo: Trabajo de innovación . . . . .	20

## Organización, evaluación y entrega

Esta es la documentación de la práctica de sistemas basados en el conocimiento, en este documento tenéis:

- Los objetivos de aprendizaje de la práctica correspondientes al temario de la asignatura
- La descripción del problema que debéis resolver
- Lo que tenéis que incluir en el informe que deberéis entregar como resultado de la práctica
- La planificación semanal de la práctica incluyendo los objetivos que debéis ir cubriendo cada semana y la dedicación en horas estimada.
- Rúbrica de evaluación de la práctica

La práctica se debe hacer **preferentemente en grupos de tres**. Intentad no hacerla solos, ya que ya que os llevará mucho más trabajo.

La práctica se debe desarrollar en **CLIPS**, el uso de este entorno se explicará en las clases de laboratorio.

Planificad bien el desarrollo de la práctica y no lo dejéis todo para el último día, ya que no seréis capaces de acabarla y hacer un buen trabajo. En este documento tenéis indicaciones sobre el desarrollo de la práctica que os ayudará a planificar vuestro trabajo.

La valoración de la práctica dependerá de la calidad del análisis del problema, de la adecuación de la cobertura de la ontología al problema y de la calidad de la solución. Leed el capítulo de la rúbrica de evaluación para una descripción detallada de los criterios de evaluación. La garantía de una buena nota es seguir los criterios que aparecen en la rúbrica.

La entrega de la documentación será el día **23 de mayo** en formato electrónico según las instrucciones que aparecerán en el racó.

Se hará una entrega presencial de la práctica durante los días **25, 26 y 27 de mayo**, vuestro profesor corrector establecerá el día y la hora de entrega.

## Objetivos de aprendizaje

El objetivo de esta práctica es enfrentarse a un problema que necesita conocimiento experto para ser solucionado. El problema que se plantea necesita resolver tareas de análisis e identificación y construcción de una solución.

Los objetivos específicos de esta práctica son:

- Analizar la naturaleza del problema e identificar las fuentes de conocimiento necesarias para solucionarlo.
- Poner en práctica una metodología sencilla para el análisis e implementación de sistemas basados en el conocimiento explicada en clase.
- Formalizar y representar el conocimiento necesario para solucionar el problema. Se ha de demostrar una aproximación metodológica en su construcción y una adecuada justificación de las decisiones. El resultado deberá ser una ontología que pueda utilizarse en la solución del problema.
- Identificar la naturaleza del método de resolución de problemas más adecuado y plantear el problema en función de este.
- Implementar mediante un lenguaje de reglas el procedimiento de resolución del problema.
- Aplicar una metodología de desarrollo basada en prototipaje rápido y diseño incremental.
- Saber escoger juegos de prueba suficientemente representativos para demostrar el funcionamiento del sistema y explicar los resultados.
- Tomar contacto con lenguajes de representación del conocimiento y de creación de sistemas basados en el conocimiento. Se ha de demostrar cierta comprensión y madurez a la hora de utilizar el lenguaje CLIPS

Respecto a la **evaluación**, tenéis disponible una rúbrica que indica los criterios que se usarán para valorar la práctica y una descripción de cada uno de los niveles de valoración para cada criterio.

## El problema

La agencia de viajes *al fin del mundo y mas allá* está pensando en construir un sistema que permita personalizar las sugerencias de viajes a sus posibles clientes. Estos viajes consisten en un recorrido por varias ciudades del mundo incluyendo una recomendación sobre el tipo de alojamiento, los días de estancia, el medio de transporte a usar y los posibles sitios a visitar en cada ciudad.

El sistema debe obtener información sobre los usuarios que pueda ser relevante para hacer la recomendación sobre el viaje. Podría interesar entre otras cosas:

- Características de los usuarios:
  - Edad, nivel cultural, si viajarán con niños, si el viaje es por un evento especial (bodas, viajes de fin de curso, ...)
  - Si el viaje es para una sola persona, una familia, un grupo de amigos o un grupo más grande
  - El objetivo del viaje (descanso, cultural, diversión, romántico...)
- Restricciones sobre el viaje:
  - Número mínimo/máximo de días que debería durar el viaje, número mínimo/máximo de ciudades a visitar, mínimo/máximo número de días por ciudad
  - El presupuesto aproximado, restricciones sobre uso de medios de transporte (no le gusta volar, prefiere el tren...), sobre la calidad de los alojamientos
- Preferencias sobre el viaje:
  - Si esta de acuerdo sacrificar duración y/o calidad para ajustar el presupuesto
  - Si prefiere visitar ciudades/lugares menos conocidos

Deberéis pensar en otras características/restricciones/preferencias que puedan ser útiles para elaborar los viajes, no os restringáis únicamente a las que menciona este enunciado.

La distinción entre una restricción y una preferencia es que una restricción se ha de cumplir obligatoriamente, una preferencia permite comparar soluciones.

El objetivo del sistema es primero hacer preguntas y obtener deducciones que le permitan decidir el tipo de usuario con el que se está tratando, sus preferencias y restricciones y elaborar con ello el viaje más adecuado. No siempre todo debe ser preguntado, por ejemplo si es un viaje de bodas probablemente será un viaje romántico o si se va con niños, probablemente no se va a descansar.

Tampoco es necesario explorar todas las posibilidades y hay que implementar el sistema de manera que imponga restricciones de sentido común que las reduzcan. Por ejemplo, si el viaje es de corta duración,

probablemente no se querrá que las ciudades estén muy alejadas unas de otras. Dependiendo del número de días por ciudad, el número de lugares a visitar se puede reducir según el interés o importancia de los lugares (o cualquier otra característica que se os ocurra).

También se pueden tener restricciones de experto que puedan encajar con perfiles más o menos genéricos de usuarios o ciertos tipos de preferencias a partir de las cuales reducir la búsqueda. Por ejemplo, se pueden tener conjuntos de ciudades bajo distintas temáticas (ciudades mediterráneas: Barcelona, Marsella, Roma, Atenas, Estambul...; Grandes ciudades europeas: París, Londres, Roma, Berlín, Viena, Varsovia, Moscú...; Sudamerica Natural: Belem, Fortaleza, Río, Punta Arenas, Guayaquil, Lima, Quito...) que puedan cuadrar con ciertos tipos de viajes y solo generar viajes dentro de esas ciudades en lugar de incluirlas todas. También se pueden hacer estas selecciones dinámicamente si se incluye información en la ontología que permita hacerlas.

La solución deberá ser la recomendación de dos planes de viaje al usuario que visiten ciudades diferentes. En esta recomendación se deberán detallar todos los aspectos concretos del viaje: precio total, duración del viaje, ciudades, días por ciudad, lugares a visitar en la ciudad, medios de transporte entre ciudades y tipo de alojamiento. También se incluirá información sobre las preferencias del usuario que se han cumplido en la solución.

Deberéis contemplar el caso de que no se pueda dar una recomendación a causa de que las características y restricciones del usuario sean imposibles de cumplir.

Respecto a los datos, podéis usar datos reales (por ejemplo las ciudades y lugares a visitar) y generados al azar (por ejemplo, los lugares de alojamiento y medios de transporte). También los podéis generar todos los datos al azar. No os costará mucho generar instancias aleatorias en el formato de CLIPS una vez hayáis decidido la ontología. Tampoco los precios han de ser reales, pero deberían seguir el sentido común, por ejemplo debería influir la distancia entre ciudades en los viajes o el nivel de vida de la ciudad en el alojamiento. Respecto a la cantidad de información en vuestra base de conocimiento, debería haber suficiente variedad para generar juegos de pruebas diferentes.

Un ejemplo de viaje recomendado podría ser:

- Precio total (persona): 1535 euros
- Duración del viaje: 7 días
- Ciudades: Londres (2 días), París (3 días), Berlín (2 días)
- Visitas: Londres: National Gallery, British Museum; París: Louvre, Orsay, Eiffel, Notre Dame, Tulleries; Berlín: Museo Pérgamo, Puerta Brandenburgo, Checkpoint Charlie
- Alojamiento: Londres: Hotel LA 3\*, París: Hotel PA 3\*; Berlin: Hotel BA 3\*
- Viajes: Origen-Londres: Avión, Londres-París: Avión; París-Berlín: Tren, Berlín-Origen: Avión

La documentación deberá incluir:

- Análisis del problema **siguiendo** las diferentes fases de la metodología de ingeniería del conocimiento explicada en clase (identificación, conceptualización, formalización, implementación y prueba). Deberéis detallar estas fases en la documentación. Tened en cuenta que parte del proceso de conceptualización y formalización es la construcción de la ontología, por lo que deberéis explicar con detalle cómo la habéis construido.
- Ontología que hayáis creado para representar el conocimiento que necesita el sistema (podéis generar la documentación con Protège)
- Un conjunto de pruebas no triviales que demuestren el funcionamiento del sistema.

Además del documento explicando vuestro trabajo, deberéis entregar también el código fuente comentado del sistema que habéis implementado.

La valoración de la práctica dependerá de la calidad del análisis del problema, de la adecuación de la cobertura de la ontología al problema y de la calidad de la solución. Leed las rúbricas de evaluación para una descripción detallada de los criterios de evaluación.

## Nota extra

Para fomentar el trabajo continuado y el desarrollo real de la práctica usando la metodología basada en prototipo incremental, daremos **un punto extra** sobre la nota final a los grupos que entreguen antes del 13 de mayo a las 23:59 el primer prototipo funcional que se desarrolle.

Este prototipo inicial no tiene que ser muy complejo, simplemente ha de ser capaz de hacer unas preguntas al usuario, hacer un razonamiento sencillo con las respuestas y generar una solución (aunque sea aleatoria).

Este prototipo ha de ser la base del resto del desarrollo, no vale hacer algo que funcione solo para esta entrega y después hacer algo totalmente diferente.

Se os indicará cuando se acerque la fecha cómo realizar la entrega de este prototipo inicial.

## Guión de la práctica

### **Primera semana: CLIPS/Enunciado (4-11/4)**

Esta primera semana la deberéis dedicar a leer el enunciado, a hacer una especificación inicial y a tomar contacto con el lenguaje CLIPS.

Esta semana se os explicará el funcionamiento del entorno de desarrollo de CLIPS. Es importante que leáis la documentación sobre el lenguaje CLIPS y os miréis los ejemplos que tenéis, sobre todo las prácticas de otros cuatrimestres, e intentéis ejecutarlos. Tenéis una FAQ en la página de laboratorio elaborada por alumnos de la asignatura que os debería solucionar la mayor parte de los problemas que tengáis con el lenguaje durante el desarrollo de la práctica, también tenéis algunos consejos prácticos.

Tened en cuenta que CLIPS es diferente de los lenguajes de programación a los que estáis acostumbrados, por lo que es importante que empecéis cuanto antes a ver cómo funciona y ver ejemplos, ya que eso os ahorrará tiempo cuando empecéis a desarrollar la práctica.

Mientras os vais haciendo con el lenguaje, estaría bien que empezais a pensar en el dominio del que os habla el enunciado, sobre todo pensando en la ontología que deberéis construir.

Podéis empezar a hacerla en papel, pensando qué conceptos y atributos os podrían ser interesantes. Podéis echar un vistazo al artículo “Ontology Development 101” que tenéis en la parte de teoría de la web como material complementario del tema 3 para orientaros sobre la metodología a usar.

Si era importante en la primera práctica planificar vuestro trabajo, en esta práctica lo es más todavía. No lo dejéis todo para el último momento, en serio.

### **Segunda semana: Especificación del problema y primera ontología (18/4)**

Esta semana deberíais hacer una especificación del problema y tener una versión clara de los elementos que os harán falta para crear la ontología del dominio. Como la idea es hacer un desarrollo incremental no hace falta que sea la ontología definitiva, pero ha de tener ya los elementos principales.

Esta semana os podeis mirar la presentación que tenéis en la web de laboratorio que explica el funcionamiento del entorno de desarrollo de CLIPS. Es importante que os miréis los ejemplos que tenéis, sobre todo las prácticas de otros cuatrimestres, e intentéis ejecutarlos.

Esta semana también podéis mirar la presentación sobre el uso de Protégé que está en la web de laboratorio. Es una herramienta sencilla de usar, no os costará demasiado aprender a manejarla. Con ella podréis exportar la ontología que creéis para usarla en CLIPS. Además, permite generar la documentación de la



ontología, tanto la jerarquía con los conceptos como la descripción de las clases y atributos. Evidentemente, deberéis documentar primero los conceptos y atributos adecuadamente en Protégé.

Mirad los ejemplos de prácticas de cuatrimestres pasados que tenéis en la web y sobre todo leerlos los apuntes de metodologías de desarrollo de ontologías que tenéis en la web de la asignatura.

## **Tercera Semana: Descomposición en subproblemas/Ontología /Prototipo inicial (25/4)**

Uno de los puntos principales para que podáis empezar a implementar el sistema es hacer una descomposición del problema en subproblemas que os indiquen las diferentes fases para llegar a la solución.

Debéis pensar que deberéis utilizar alguna de las metodologías de resolución de problemas explicadas en teoría en la implementación de la práctica. Eso quiere decir que la descomposición de problemas deberá encajar en esas metodologías, por lo que tenéis en ellas una guía sobre cómo plantear la solución.

Tened en cuenta que a la hora de escribir la documentación deberéis explicar cómo se descompone el problema en subproblemas (conceptualización) y cómo los problemas encajan en las metodologías de resolución de problemas (formalización).

A partir de esta descomposición y las metodologías de resolución de problemas escogidas podéis implementar unas pocas reglas que os solucionen una versión simplificada del problema. De esta manera tendréis el prototipo inicial que os permitirá evaluar vuestras decisiones y os guiará sobre cómo debéis completarlo. El objetivo de este prototipo inicial es detectar posibles problemas tanto en la ontología como en el diseño lo antes posible.

En paralelo deberéis trabajar en la ontología de forma que cubra los conceptos que necesitáis para la versión simplificada del problema que estáis implementando en CLIPS. En la ontología deberéis introducir también algunas instancias. Marcaros como objetivo resolver inicialmente un subconjunto sencillo de problemas y decidid con eso qué conceptos de la ontología os serán necesarios y qué instancias. No hace falta que incluyáis todas las instancias desde el principio.

En esta semana es muy importante que **dividáis bien el trabajo** entre los miembros del grupo. Tened siempre en consideración el desarrollo incremental, dividid el problema en módulos y subproblemas y focalizaros en obtener un pequeño prototipo inicial del que partir. Es una buena idea plantearos unos pocos casos que el sistema debería ser capaz de resolver y focalizaros en crear 1) los conceptos e instancias necesarios en la ontología, y 2) las reglas necesarias para que el sistema resuelva los casos planteados.

## **Cuarta semana: Extensión del prototipo (2/5)**

Ya deberíais tener una idea bastante clara del sistema y haber validado las decisiones que habéis ido tomando.

- La ontología debería ser prácticamente definitiva
- La descomposición del problema en subproblemas os debería haber dado los módulos que necesitáis implementar
- Tendréis un conjunto de casos a partir de los cuales desarrollar el prototipo inicial
- Tendréis un prototipo limitado que funciona.

Ahora deberéis ampliar el prototipo para incluir nuevos casos. Estos nuevos casos deberéis dirigirlos hacia obtener un conjunto de juegos de prueba suficientemente variados que os permitan probar las posibilidades con las que se puede encontrar el sistema.

Es importante para el buen desarrollo de la práctica que **al acabar esta semana tengáis un prototipo funcionando en CLIPS** que resuelva un subconjunto del problema siguiendo todos los pasos necesarios, no un prototipo que solo implementa parte de los pasos de resolución.

No os olvidéis de empezar a trabajar en la documentación de la práctica, no es buena idea dejarlo para el final. Podéis empezar documentando la ontología, no os limitéis a describirla, explicad cómo la habéis elaborado, indicad las justificaciones necesarias y no omitáis las decisiones que habéis ido tomando.

## **Quinta semana: Prototipo definitivo (9/5)**

A estas alturas ya deberíais haber fijado todas las decisiones de la práctica.

Deberéis plantearos los casos que queréis probar y mirar que los resultados que esperáis sean los correctos. Haced una lista de casos pensando los diferentes escenarios que es capaz de resolver vuestro sistema.

Pensad que los casos han de ser suficientemente variados tanto en lo que respecta a elementos que intervienen como su complejidad. Tened en cuenta que estos casos os servirán de juegos de prueba, por lo que estáis matando dos pájaros de un tiro. Aprovechad para guardar los resultados y documentarlos.

También deberíais ser capaces de explicar los resultados que obtenéis en función del conocimiento que habéis programado.

No os olvidéis de la documentación, no es buena idea dejarla para el final y tened siempre presente que ha de ser un reflejo de vuestro trabajo.

## **Sexta semana: Juegos de prueba y documentación (16/5)**

Esta semana deberíais dedicarla a generar los juegos de prueba que debéis incluir en la documentación. Para ellos solo tenéis que ejecutar los diferentes casos que hayáis escogido durante el proceso de desarrollo.

Las pruebas deberíais documentarlas adecuadamente explicando cuál es el escenario de la prueba y cuáles son los resultados que da el sistema.

El resto de la documentación debería explicar todo el proceso de desarrollo siguiendo las diferentes fases que tiene la metodología vista en teoría. La documentación debería estar estructurada también siguiendo estas fases de desarrollo.

## Planificación de tareas

Esta planificación os puede servir como orientación para organizar y repartir el trabajo de la práctica. Tened en cuenta que una planificación adecuada beneficiará la calidad de vuestra práctica.

Las horas asignadas al trabajo de la práctica según los créditos ECTS que le corresponde son 20,7 por cada componente del grupo, más las horas de las clases de laboratorio que son 6. En total la práctica corresponde a un esfuerzo de 80 horas durante seis semanas. Tened en cuenta que son horas ECTS, por lo que este es el tiempo de dedicación de un alumno medio para hacer la práctica a un nivel aceptable (digamos que una nota de notable) para llegar al sobresaliente hace falta algo más de dedicación.

Las tareas a desarrollar dentro de las semanas que indica el guión son las que aparecen en la siguiente tabla. También se indican las horas de dedicación aproximada del grupo en conjunto.

<b>Semana 1 (3h lab + 8 horas trabajo externo)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducirse en la programación en el lenguaje CLIPS</li> <li>2. Mirar las presentaciones sobre el entorno de CLIPS</li> <li>3. Mirar/ejecutar los ejemplos</li> <li>4. Leerse el documento de CLIPS snippets</li> <li>5. Leer y entender en enunciado</li> <li>6. Plantearse el dominio del enunciado desde el punto de vista del experto, fuentes de información</li> </ol>
<b>Semana 2 (3h lab + 12 horas trabajo externo)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mirar las presentaciones sobre el uso de Protégé</li> <li>2. Hacer una versión informal de la ontología del dominio (primero separadamente cada componente del grupo y después puesta en común de ideas)</li> <li>3. Primera versión de la ontología en Protégé + su documentación en el propio Protégé</li> <li>4. Mirarse las soluciones de prácticas pasadas que hay en la web</li> <li>5. Plantearse la resolución del problema desde el punto de vista del experto</li> </ol>
<b>Semana 3 (3h lab + 12 horas trabajo externo)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantearse un conjunto de problemas a resolver por el sistema y como los resolvería un experto</li> <li>2. Plantearse la resolución del problema desde el punto de vista del ingeniero del conocimiento (metodologías de resolución de problemas, descomposición/modularización de la resolución)</li> <li>3. Documentar la metodología de resolución que usará el sistema y como encaja su descomposición en esa metodología</li> <li>4. Planificar el desarrollo incremental de la práctica a partir de los problemas escogidos y decidir el objetivo del primer prototipo</li> <li>5. Desarrollo de un prototipo inicial que resuelva un problema sencillo</li> <li>6. Versión mejorada de la ontología en Protégé + su documentación en el propio Protégé</li> <li>7. Documentar los problemas escogidos y la planificación del desarrollo incremental</li> </ol>
<b>Semana 4 (3h lab + 12 horas trabajo externo)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extensión del prototipo inicial para solucionar algunos casos más</li> </ol>
<b>Semana 5 (3h lab + 12 horas trabajo externo)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Completar el prototipo</li> <li>2. Generar juegos de prueba con los problemas usados para el desarrollo</li> <li>3. Decidir juegos de prueba adicionales y probarlos</li> <li>4. Documentar los resultados (justificación de los casos, explicación de su resolución)</li> </ol>
<b>Semana 6 (3h lab + 8 horas trabajo externo)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Completar la documentación de los juegos de prueba</li> <li>2. Completar la documentación de la práctica</li> </ol>

Las horas de laboratorio de las dos primeras semanas os servirán para aprender como funciona CLIPS y Protégé. El resto de horas de laboratorio las deberéis dedicar para las consultas al profesor de laboratorio, sincronización entre los componentes del grupo y desarrollo de la práctica.

Es importante que os dividáis las tareas entre los tres miembros del grupo de manera adecuada. Muchas

de las tareas se pueden hacer de manera paralela. Y recordad que tres personas delante de un PC durante una hora son una hora de trabajo, no tres.

## Rúbrica de evaluación

Esta es la rúbrica de evaluación de la práctica. La corrección se hará según estos criterios y siguiendo las pautas que se detallan para cada nivel de evaluación.

Deberéis seguir estos criterios a la hora de escribir vuestra documentación y explicar qué habéis hecho en el desarrollo de la práctica y como lo habéis hecho.

Valoración		Mal	Regular	Bien
Criterio	Aplicación de la metodología de diseño e implementación			
Identificación		<ul style="list-style-type: none"><li>La descripción del problema es una copia de la descripción que hay en el enunciado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>La descripción del problema es una copia de la descripción que hay en el enunciado<ul style="list-style-type: none"><li>Análisis breve de la viabilidad de construcción del SBC</li></ul></li><li>Descripción clara de los objetivos del problema y los resultados del sistema</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>La descripción del problema es algo más elaborada que la que ya hay en el enunciado<ul style="list-style-type: none"><li>Análisis detallado de la viabilidad de construir el SBC</li></ul></li><li>Identificación de las fuentes de conocimiento</li><li>Descripción clara de los objetivos del problema y los resultados del sistema</li></ul>
	Conceptualización	<ul style="list-style-type: none"><li>No hay una descripción de los conceptos que intervienen en el dominio<ul style="list-style-type: none"><li>No hay una descripción de los problemas y subproblemas que intervienen en la resolución</li></ul></li><li>No hay una descripción informal del proceso de resolución del problema</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción de los conceptos del dominio<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción breve de los problemas y subproblemas que intervienen en la resolución</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción del los conceptos del dominio<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción detallada de los problemas y subproblemas que intervienen en la resolución</li></ul></li><li>Ejemplos del conocimiento experto extraído del dominio</li><li>Descripción informal del proceso de resolución y como se organizan los problemas y subproblemas</li></ul>

Criterio	Valoración		Bien	
	Mal	Regular	Bien	
Formalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se explica como se ha construido la ontología</li> <li>La ontología tiene solo unos pocos conceptos, unos pocos atributos simples, sin relaciones</li> <li>La ontología no está documentada</li> <li>No se explica el proceso de razonamiento de cada subproblema identificado</li> <li>No se explica la metodología de resolución de problemas más adecuada, ni como los subproblemas se encajan en ella</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se explica brevemente como se ha construido la ontología</li> <li>La ontología incluye la mayoría de los conceptos, unos pocos atributos simples, algunas relaciones</li> <li>La documentación de la ontología es superficial (solo se describe que significan los conceptos)</li> <li>Se detalla el proceso de razonamiento de cada subproblema identificado</li> <li>Solo se menciona que metodología de resolución de problemas es más adecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se explica detalladamente como se ha construido la ontología</li> <li>La ontología incluye todos los conceptos, todos los atributos necesarios, todas las relaciones necesarias</li> <li>Documentación detallada de la ontología (se describen todos los elementos de la ontología), incluyendo un grafo de la jerarquía de conceptos</li> <li>Se detalla el proceso de razonamiento de cada subproblema identificado</li> <li>Justificación de la metodología de resolución de problemas más adecuada y como los problemas identificados en la fase anterior encajan en la metodología</li> </ul>	
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una representación inadecuada de la ontología</li> <li>No se modulariza la resolución del problema</li> <li>La representación del proceso de resolución mediante reglas <b>no</b> sigue el proceso de razonamiento establecido por la metodología de resolución de problemas escogida</li> <li>No se ha utilizado ninguna metodología de desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una representación adecuada de la ontología</li> <li>No se modulariza la resolución del problema</li> <li>La representación del proceso de resolución mediante reglas sigue el proceso de razonamiento establecido por la metodología de resolución de problemas escogida</li> <li>La metodología de desarrollo no es incremental, ni se han implementado prototipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una representación adecuada de la ontología</li> <li>La resolución del problema se divide en módulos usando los subproblemas identificados</li> <li>La representación del proceso de resolución mediante reglas sigue el proceso de razonamiento establecido por la metodología de resolución de problemas escogida</li> <li>Se ha seguido una metodología incremental, desarrollándose prototipos y se describe como se ha hecho</li> </ul>	





Valoración		Mal	Regular	Bien
Criterio				
Juegos de prueba				
Cobertura		<ul style="list-style-type: none"> <li>Son pocos (&lt;4) y todos iguales</li> <li>No se explica cómo se han elegido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Son pocos (<math>\geq 4, &lt; 6</math>) pero diferentes</li> <li>Se limitan a probar los casos usados en el desarrollo</li> <li>No se explica como se han elegido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Son muchos (<math>\geq 6</math>) y diferentes</li> <li>Se incluyen casos no usados en el desarrollo</li> <li>Se explica como se han elegido</li> </ul>
Explicaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>En el documento no está la salida original del programa y parece hecho a mano</li> <li>Solo se incluye la salida y no se explica nada más.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se incluye la salida y solo se describe verbalmente el resultado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el documento se incluye la salida <b>original</b> del programa</li> <li>Se incluye la salida y se explica adecuadamente en función de las entradas y el conocimiento del sistema</li> </ul>
Implementación en CLIPS				
Conocimiento del lenguaje		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso básicamente de unordered facts</li> <li>Reglas desorganizadas</li> <li>Uso de variables globales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de deftemplates y objetos</li> <li>Existencia de módulos de reglas y mecanismos de control básicos</li> <li>Reglas donde casi todo lo hace el consecuente y no se aprovecha el formalismo de reglas de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de deftemplates y objetos</li> <li>Existencia de módulos de reglas y mecanismos de control elaborados</li> <li>Programación basada en cadenas de razonamiento y aprovechamiento del formalismo de reglas de producción</li> </ul>
Calidad de la práctica				
Cobertura		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura superficial, solo los casos más simples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura media, solo los casos más comunes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura avanzada, tanto los casos más comunes como las excepciones</li> </ul>
Documentación		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal presentada, mal estructurada, explicaciones difíciles de entender, poco cuidada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación pasable, estructurada, explicaciones poco elaboradas, poco precisas o llenas de vaguedades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buena presentación, estructura adecuada y siguiendo la metodología de desarrollo, explicaciones bien elaboradas, concisas y precisas</li> </ul>
Cumplimiento de lo que pide el enunciado		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se han simplificado elementos del problema</li> <li>No se han tenido en cuenta todas las restricciones del problema</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La práctica se ha realizado acorde a lo que pedía el enunciado</li> </ul>

Valoración		Mal	Regular	Bien
Criterio	Elaboración de informes de prácticas			
Ortografía y gramática	<ul style="list-style-type: none"><li>El documento está plagado de errores de ortografía y gramaticales. Desde este punto de vista, es un documento impresentable.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>El documento tiene pocas faltas de ortografía y gramaticales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>El documento no tiene faltas de ortografía, ni errores gramaticales.</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>El documento está muy mal organizado.</li><li>No se introduce bien el tema. El desarrollo no sigue una línea coherente. Se pasa de un aspecto a otro sin un orden. No hay un resumen y/o conclusiones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Hay algún aspecto claramente mejorable.</li><li>La introducción no acaba de centrar bien el tema, o los diferentes apartados no acaban de estar bien ligados en una secuencia lógica, o falta un buen cierre con resumen y/o conclusiones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>El documento está organizado de forma lógica.</li><li>Las diferentes secciones y subsecciones están bien ligadas, y facilitan el seguimiento del contenido.</li><li>El documento en una primera parte plantea el problema, en una segunda desarrolla y elabora la solución y en una tercera resume los resultados y plantea las conclusiones.</li></ul>	
Claridad	<ul style="list-style-type: none"><li>El texto es muy difícil de entender; las frases son largas y confusas; constantemente se tienen que releer partes del texto para entenderlas y en varios casos finalmente no se entiende lo que se quiere decir.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>En alguna ocasión hay alguna frase larga y confusa que se tiene que releer varias veces para acabar de entender.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Los contenidos son muy claros.</li><li>Las frases son cortas y fáciles de entender a la primera.</li></ul>	
Uso de gráficos	<ul style="list-style-type: none"><li>No se utilizan ni los gráficos, ni las figuras necesarias para facilitar la comprensión, o los que se utilizan no aclaran nada.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>En algún punto del documento se echa en falta algún gráfico o figura que ayude a aclarar los conceptos.</li><li>Alguna de las figuras o gráficos parece poco clarificadora o innecesaria.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Todos los gráficos y figuras usados tienen sentido y ayudan a entender la explicación.</li><li>No hay ninguno que sobre, ni tampoco se echa ninguno en falta.</li></ul>	

# Competencia de trabajo en equipo

## 7.1. Competencia de trabajo en equipo: práctica de SBC

Con esta práctica se evaluará la competencia de trabajo en equipo. Esto significa utilizar la planificación propuesta para ayudaros a planificar el trabajo y establecer una pautas entre el grupo de trabajo para desarrollar la práctica de manera eficaz.

Estas pautas incluyen el repartir el trabajo, establecer un calendario de plazos de entregas, realizar reuniones periódicas, establecer mecanismos de comunicación y participación entre los miembros del equipo y detectar y resolver conflictos.

No es trabajo en equipo el repartirse el trabajo la primera semana y no verse hasta la semana anterior a la entrega.

El formulario de evaluación que utilizaremos para la competencia es el que tenéis a continuación.

Treball en equip			
Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.	Alumnes		
Establir i mantenir les relacions cooperatives, i identificar i marcar pautes per superar-ne les dificultats	1	2	3
Ajuda en la creació de les pautes de treball per a resoldre els conflictes en l'equip			
Té en compte els punts de vista dels altres i retroalimenta de manera constructiva			
Actua constructivament per afrontar els conflictes interns de l'equip			
Establir i planificar els objectius del grup, les responsabilitats i les tasques que s'han de dur a terme	1	2	3
Contribueix a l'establiment dels objectius de l'equip			
Assumeix els objectius de l'equip com a propis			
Proposa un repartiment igualitari de tasques i responsabilitats			
Treballar amb eficàcia i crear oportunitats per motivar la participació dels altres	1	2	3
Compleix els terminis definits en la planificació del treball			
Busca la participació de totes les persones en els debats i resultats			
Intercanviar informació, aportar idees i modificar les propostes de treball	1	2	3
Participa de forma activa en els moments de trobada, compartint la informació, els coneixements i les experiències			
Aporta idees i propostes amb afany de millora			
Accepta i integra la crítica constructiva per a la millora del seu propi treball			

## 7.2. Competència de treball en equip: Treball de innovació

La competència de treball en equip també se evalua amb el treball de innovació que heu de desenvolupar durant tot el curs (i no una setmana abans de entregar-lo). Per això, durant la entrega presencial de la pràctica també tendreu que omplir un formulari d'avaluació de treball en equip com el que teniu a continuació.

Fijaos bé en les preguntes del qüestionari. Penseu que a aquestes altesures ja hauríeu de tenir molt avançat el treball tenint pràcticament acabada la documentació i pensant com aneu a fer la presentació.

Treball en equip (Puntuació 1 a 5)			
<b>Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.</b>	Alumnes		
<b>Actuar recíprocament amb generositat, eficàcia i professionalitat, així com negociar i resoldre els possibles conflictes que sorgeixin</b>	1	2	3
Facilita l'aprenentatge dels seus companys i companyes			
Participa activament en la resolució dels conflictes de l'equip			
Busca acords de l'equip cedint parcialment des de la seva pròpia posició inicial			
<b>Reconèixer i adquirir el rol de coordinador o coordinadora en alguna tasca o donar-li suport</b>	1	2	3
Estableix una planificació viable del treball que cal dur a terme			
Dirigeix les reunions amb eficàcia			
Proposa al grup fites ambicioses i ben definides			
Assigna tasques i responsabilitats a cada membre del grup de manera igualitària			
<b>Revisar el treball que s'ha fet amb altres persones i detectar els factors que hi han influït</b>	1	2	3
S'interessa pel treball dels altres i aporta millores als seus continguts			
Relaciona els resultats obtinguts pels diferents membres de l'equip i ajuda a interpretar-los en grup			
Analitza els factors que han intervingut en els resultats de l'equip			
<b>Analitza els factors que han intervingut en els resultats de l'equip</b>	1	2	3
Emet judicis crítics i constructius sobre els resultats obtinguts i el funcionament de l'equip			
S'implica en la preparació de la presentació dels resultats			
Contribueix a analitzar els punts febles del funcionament del grup			

