

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	Fundamentos de Inteligencia Artificial		
<b>Materia</b>	Entorno Software		
<b>Módulo</b>	Comunes a la Informática		
<b>Titulación</b>	Grado en Estadística		
<b>Plan</b>	549	<b>Código</b>	47085
<b>Periodo de impartición</b>	2º Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Complementos de Informática
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	2º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	M <sup>a</sup> Aránzazu Simón Hurtado (Coordinadora de la parte teórica y práctica) Teodoro Calonge Cano Silvia Arias Herguedas Inmaculada Santamaría Valenzuela		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:arancha@infor.uva.es">arancha@infor.uva.es</a> , 983 423000 ext 5621 <a href="mailto:teodoro@infor.uva.es">teodoro@infor.uva.es</a> , 983 185603 <a href="mailto:silvia@infor.uva.es">silvia@infor.uva.es</a> , 983 423000 ext 5623 <a href="mailto:msantamaria@infor.uva.es">msantamaria@infor.uva.es</a> , 983 423000 ext 5604		
<b>Horario de tutorías</b>	Consultarlo en la siguiente página web: <a href="http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-Informatica/">http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-Informatica/</a>		
<b>Departamento</b>	Informática (ATC, CCIA, LSI)		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura de Fundamentos de Inteligencia Artificial está programada en el Semestre 2 del 2º curso de las titulaciones del Grado en Ingeniería Informática, del Grado INDAT y del Grado en Estadística. Es una asignatura de carácter obligatorio.

Teniendo en cuenta que el fin último de la Inteligencia Artificial consiste en la resolución automática de problemas no abordables mediante técnicas convencionales de programación, esta asignatura, que corresponde a un curso introductorio a la Inteligencia Artificial, se dedicará a la descripción y resolución de algunos de estos problemas. Se abordará fundamentalmente la representación del conocimiento mediante lenguajes formales (lógica de primer orden y PROLOG) y la búsqueda en espacios de estados mediante diferentes algoritmos no informados o que utilizan alguna heurística. Se aplicará fundamentalmente a la búsqueda en juegos.

### 1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura, tal y como está definida, tiene una relación clara con Matemática Discreta, con Programación y con Estructuras de Datos.

### 1.3 Prerrequisitos

Recomendaciones:

- Conocimientos de lógica proposicional
- Conocimientos básicos de programación
- Conocimientos básicos de algoritmos y estructuras de datos.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
CG9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. (En esta asignatura se fomenta la primera parte, no la segunda)

### 2.2 Específicas

Código	Descripción
CI13	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.
CI15	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.



### 3. Objetivos

Código	Descripción
CI15.1	Conocer el concepto de Inteligencia Artificial, la historia y evolución de la IA, las áreas de aplicación y las líneas abiertas actualmente, y los dos pilares básicos de la IA: representación y búsqueda.
CI15.2	Comprender las bases teóricas del razonamiento deductivo y saber aplicarlas a la resolución de problemas en Inteligencia Artificial.
CI13.1	Representar problemas en los distintos lenguajes de representación.
CI15.3	Comprender las bases teóricas de los métodos de búsqueda heurística y no informada y saber aplicarlos a la resolución de problemas.
CI15.4	Conocer los principios, técnicas y herramientas básicas de los sistemas basados en conocimiento, los sistemas de razonamiento aproximado y el aprendizaje automático.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### PARTE TEÓRICA

##### Bloque 1: Introducción a la Inteligencia Artificial

###### Tema 1: Introducción a la Inteligencia Artificial

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.25

###### a. Contextualización y justificación

Este es el bloque temático correspondiente a una Introducción de la materia de Inteligencia Artificial en general y la oportunidad de situar los demás bloques de la asignatura en un contexto más amplio.

Se introduce en primer lugar el concepto de Inteligencia Artificial. Para ello se exponen varias definiciones alternativas. Se recorre el proceso histórico de la disciplina, permitiendo así presentar la evolución de objetivos y técnicas que han dado forma a las que actualmente dominan el campo. Se definen las áreas de aplicación y las líneas abiertas actualmente.

Se presenta el principio básico que rige casi todo el trabajo en inteligencia artificial: la hipótesis del sistema de símbolos físicos. Se señala la existencia de otras hipótesis alternativas. Se presentan los dos pilares básicos de la Inteligencia Artificial: los conceptos de representación y búsqueda.

###### b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
CI15.1	Conocer el concepto de Inteligencia Artificial, la historia y evolución de la IA, las áreas de aplicación y las líneas abiertas actualmente, y los dos pilares básicos de la IA: representación y búsqueda.

###### c. Contenidos

###### Tema 1: Introducción a la Inteligencia Artificial

1. Historia y evolución de la Inteligencia Artificial
2. Áreas de aplicación
  - 2.1. Juegos
  - 2.2. Razonamiento automático y demostración de teoremas
  - 2.3. Sistemas expertos
  - 2.4. Comprensión del lenguaje natural y modelado semántico
  - 2.5. Percepción: visión y habla
  - 2.6. Planificación y robótica
  - 2.7. Aprendizaje
  - 2.8. Redes neuronales o Procesamiento Distribuido Paralelo
3. Técnicas de Inteligencia Artificial
  - 3.1. Hipótesis del sistema de símbolos físicos
  - 3.2. Representación
  - 3.3. Búsqueda

###### d. Métodos docentes

Ver Apartado 5: Métodos docentes y principios metodológicos.

###### e. Plan de trabajo

###### f. Evaluación

No habrá evaluación de este bloque.

###### g. Material docente

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*





### **g.1 Bibliografía básica**

---

- Borrajo, D.; Juristo, N.; Martínez, V.; Pazos, J., "Inteligencia Artificial. Métodos y Técnicas." Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., Madrid, 1993. (capítulo 1)
- Luger, G. F.; Stubblefield, W. A., "Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving." The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, 2005. (capítulo 1)
- Rich, E.; Knight, K. "Inteligencia Artificial" 2ª Ed. McGraw-Hill. 1996. (capítulo 1)

### **g.2. Bibliografía complementaria**

---

- ANDRÉS, TIRSO DE, 1951- Homo cybersapiens : la inteligencia artificial y la humana / Tirso de Andrés. Pamplona: EUNSA, 2002. (1a ed.)

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

### **h. Recursos necesarios**

---

Se proporcionarán apuntes de la asignatura. Este material estará disponible en Moodle. Se utilizará este medio también para comunicar al alumno información relativa a la asignatura como detalles de los trabajos propuestos o publicación de calificaciones parciales.

### **i. Temporalización**

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.25	Semana 1

**Bloque 2: Representación del conocimiento mediante la lógica de predicados.****Tema 2: Representación del conocimiento mediante la lógica de predicados**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

En este tema se introduce el cálculo de predicados como un lenguaje de representación para resolver problemas en Inteligencia Artificial. El conocimiento de este tema es fundamental e imprescindible para la formación del alumno en general y para el estudio de la Inteligencia Artificial en particular. Permite introducir con precisión muchos conceptos que son necesarios para la comprensión de gran parte de la asignatura.

Se describen y definen los símbolos, términos, expresiones y semántica del cálculo de predicados. Basados en la semántica definimos las reglas de inferencia que nos permiten deducir sentencias que son consecuencia lógica de un conjunto de expresiones.

Se estudia la resolución en lógica de predicados. Inicialmente se presenta el procedimiento para transformar las fórmulas en cláusulas. Se aclaran los conceptos de sustitución, unificación y unificador más general. Se presenta la resolución binaria y se define el funcionamiento de los sistemas de refutación por resolución. Se utiliza como herramienta el proceso de refutación por resolución para obtener respuestas. Este aspecto es básico para la comprensión del funcionamiento de los lenguajes lógicos.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Código	Descripción
CI15.2	Comprender las bases teóricas del razonamiento deductivo y saber aplicarlas a la resolución de problemas en Inteligencia Artificial.
CC4.1	Representar problemas en los distintos lenguajes de representación.

**c. Contenidos****Tema 2: Representación del conocimiento mediante la lógica de predicados**

1. El cálculo de predicados
  - 1.1. Sintaxis
  - 1.2. Semántica
  - 1.3. Satisfacción, modelos, validez
  - 1.4. Consecuencia lógica, consistencia, completitud y decidibilidad.
2. Resolución en lógica de predicados
  - 2.1. Forma estándar de Skolem
  - 2.2. Unificación
  - 2.3. Forma clausal para las refutaciones por resolución
  - 2.4. Procedimiento de demostración por resolución binaria
  - 2.5. Extracción de respuestas mediante refutación por resolución

**d. Métodos docentes**

Ver Apartado 5: Métodos docentes y principios metodológicos.

**e. Plan de trabajo**

Los alumnos deberán dedicar tiempo al estudio personal de este tema, resolverán ejercicios en horas de laboratorio y también de forma no presencial.

**f. Evaluación**

Ver apartado 7: Sistema y características de la evaluación.

**g. Material docente**

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean*



completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomienda ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

### **g.1 Bibliografía básica**

- Arenas, A., "Lógica Formal para Informáticos." Ed. Díaz de Santos, Madrid, 1996.
- Luger, G. F.; Stubblefield, W. A., "Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving." The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, 2005.
- Nilsson, N. J., "Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis", Ed. McGraw-Hill, S.A., Madrid, 2001.

### **g.2. Bibliografía complementaria**

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

### **h. Recursos necesarios**

Se proporcionarán apuntes de la asignatura así como listas de problemas. Este material estará disponible en Moodle. Se utilizará este medio también para comunicar al alumno información relativa a la asignatura como detalles de los trabajos propuestos o publicación de calificaciones parciales.

### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Semana 2 – semana 6





**Bloque 3: Métodos de búsqueda**

**Tema 3: El problema y su representación**

**Tema 4: Estructuras y estrategias de búsqueda en el espacio de estados. Búsqueda ciega.**

**Tema 5: Búsqueda heurística**

**Carga de trabajo en créditos ECTS:** 1.45

**a. Contextualización y justificación**

Se comienza el bloque con un tema introductorio (**Tema 3**) en el que se define el concepto de problema. Se estudian los métodos generales de solución de problemas. Los alumnos deben tener claro que cualquiera que sea el método, debe constar de dos elementos básicos: la representación y la búsqueda. En cuanto a la representación, se deberá encontrar un enfoque del problema que simplifique al máximo el proceso de encontrar una solución. La búsqueda se aborda en los temas 4 y 5.

En el **tema 4** se estudian varias estrategias de búsqueda ciega en el espacio de estados como la búsqueda en profundidad y en amplitud, y la búsqueda en profundidad con profundización iterativa como un intento de optimizar los dos métodos anteriores.

En el **tema 5** se estudia primeramente el concepto de heurística. Se aborda con profundidad el estudio de la búsqueda el primero mejor en el marco de la búsqueda óptima frente a los métodos de escalada (búsqueda por gradiente). Se definen los algoritmos A y A\*, así como las propiedades formales básicas de los métodos heurísticos: admisibilidad y monotonía. Se define el concepto de informatividad, que nos permite razonar sobre la eficiencia relativa y la admisibilidad de las heurísticas.

Se aborda la heurística en juegos como caso con un proceso de solución que sufre una explosión combinatoria. Se estudia la búsqueda minimax junto con su coste exponencial y se analiza como procedimiento para disminuir ese coste la poda alfa-beta.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Código	Descripción
CI15.3	Comprender las bases teóricas de los métodos de búsqueda heurística y no informada y saber aplicarlos a la resolución de problemas.

**c. Contenidos**

**Tema 3: El problema y su representación**

1. Definición y formulación del problema
2. Condiciones de formulación de problemas
3. Métodos generales de solución de problemas
  - 3.1. Análisis combinatorio: El método morfológico
  - 3.2. Búsqueda de algoritmos
  - 3.3. Métodos aproximados de solución paso a paso o métodos heurísticos
4. Características intrínsecas de los problemas
5. Representación
  - 5.1. Cualidades de la representación
  - 5.2. Tipos de representación
    - 5.2.1. Algebraica
    - 5.2.2. Espacio de estados
    - 5.2.3. Reducción
    - 5.2.4. Formal
  - 5.3. Selección de una representación

**Tema 4: Estructuras y estrategias de búsqueda en el espacio de estados. Búsqueda ciega.**

1. Estrategias de búsqueda en el espacio de estados
  - 1.1. Búsqueda dirigida por los datos o por la meta
  - 1.2. Algoritmo general de búsqueda en grafos (backtracking)
  - 1.3. Búsqueda en profundidad y en amplitud
  - 1.4. Búsqueda en profundidad con profundización iterativa



## Tema 5: Búsqueda heurística

1. Concepto de heurística
2. Algoritmo de búsqueda el primero mejor
3. Implementación de funciones de evaluación heurística
4. Algoritmo A
5. Algoritmo A\*
6. Admisibilidad, monotonía
7. Informatividad. Comparación de heurísticas
8. Heurística en juegos
  - 8.1. Procedimiento Minimax en grafos con búsqueda exhaustiva
  - 8.2. Procedimiento Minimax con profundidad fija
  - 8.3. Procedimiento de poda alfa-beta

### d. Métodos docentes

---

Ver Apartado 5: Métodos docentes y principios metodológicos.

### e. Plan de trabajo

---

Los alumnos deberán dedicar tiempo al estudio personal de este bloque y resolverán ejercicios de forma no presencial.

### f. Evaluación

---

Ver apartado 7: Sistema y características de la evaluación.

### g. Material docente

---

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

#### g.1 Bibliografía básica

---

- Borrajo, D.; Juristo, N.; Martínez, V.; Pazos, J., "Inteligencia Artificial. Métodos y Técnicas." Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., Madrid, 1993.
- Fernández Galán, Severino; González Boticario, Jesús; Mira Mira, José, "Problemas resueltos de Inteligencia Artificial Aplicada. Búsqueda y representación.", Addison-Wesley, 1998.
- Luger, G. F.; Stubblefield, W. A., "Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving." The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, 2005.
- Nilsson, N. J., "Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis", Ed. McGraw-Hill, S.A., Madrid, 2001.
- Rich, E.; Knight, K. "Inteligencia Artificial" 2ª Ed. McGraw-Hill. 1996.

#### g.2. Bibliografía complementaria

---

#### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

### h. Recursos necesarios

---



Se proporcionarán apuntes de la asignatura, así como listas de problemas. Este material estará disponible en Moodle. Se utilizará este medio también para comunicar al alumno información relativa a la asignatura como detalles de los trabajos propuestos o publicación de calificaciones parciales.

### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.45	Semana 7 – semana 14



**Bloque 4: Introducción a los sistemas basados en conocimiento, al razonamiento aproximado y al aprendizaje automático****Tema 6: Introducción a los Sistemas Basados en Conocimiento****Tema 7: Introducción al razonamiento aproximado****Tema 8: Introducción al aprendizaje automático**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Este bloque constituye una introducción a temas amplios que no da tiempo a ver con profundidad en la asignatura y que se abordarán en otras. Es interesante que al menos se tenga una noción de lo que existen otras técnicas de razonamiento que pueden facilitar la implementación de sistemas inteligentes con aplicación en diversos campos, como son los Sistemas Basados en Conocimiento, el razonamiento aproximado y el aprendizaje automático.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Código	Descripción
CI15.4	Conocer los principios, técnicas y herramientas básicas de los sistemas basados en conocimiento, los sistemas de razonamiento aproximado y el aprendizaje automático.

**c. Contenidos****Tema 6: Introducción a los Sistemas Basados en Conocimiento**

1. Tipos de conocimiento
2. Definición de sistemas basados en conocimiento
3. Definición de lenguaje de representación del conocimiento
4. Características deseables de un lenguaje de representación del conocimiento

**Tema 7: Introducción al razonamiento aproximado**

1. Razonamiento aproximado en Inteligencia Artificial
2. Redes bayesianas
3. Factores de certeza
4. Lógica difusa

**Tema 8: Introducción al aprendizaje automático**

1. Paradigmas de aprendizaje automático
2. Métodos de aprendizaje inductivo basado en el error: clasificación y regresión
3. Métodos bayesianos. Aprendizaje no supervisado
4. Algoritmos genéticos

**d. Métodos docentes**

Ver Apartado 5: Métodos docentes y principios metodológicos.

**e. Plan de trabajo**

Los alumnos deberán dedicar tiempo al estudio personal de este bloque.

**f. Evaluación**

Ver apartado 7: Sistema y características de la evaluación.

**g. Material docente**

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*



### **g.1 Bibliografía básica**

- Fernández Galán, Severino; González Boticario, Jesús; Mira Mira, José, "Problemas resueltos de Inteligencia Artificial Aplicada. Búsqueda y representación.", Addison-Wesley, 1998.
- Luger, G. F.; Stubblefield, W. A., "Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving." The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, 2005.
- Nilsson, N. J., "Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis", Ed. McGraw-Hill, S.A., Madrid, 2001.
- Rich, E.; Knight, K. "Inteligencia Artificial" 2ª Ed. McGraw-Hill. 1996.
- Russell, S.; Norvig, P. "Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno", Ed. Prentice Hall, 2004.

### **g.2. Bibliografía complementaria**

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

### **h. Recursos necesarios**

Se proporcionarán apuntes de la asignatura. Este material estará disponible en Moodle. Se utilizará este medio también para comunicar al alumno información relativa a la asignatura como detalles de los trabajos propuestos o publicación de calificaciones parciales.

### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.3	Semana 14 – semana 15





## PARTE PRÁCTICA

### Bloque 5: PROLOG

#### Tema 1: PROLOG

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

#### a. Contextualización y justificación

Las actividades de este bloque se centrarán en el aprendizaje de un lenguaje de programación en Inteligencia Artificial mediante la realización de proyectos específicos de implementación. Sería deseable que los alumnos aprendieran, aunque sólo fuera básicamente, los dos lenguajes modelo en esta materia: Lisp y Prolog. Sin embargo, esta meta sería demasiado ambiciosa para una introducción en I.A. y habrá que conformarse con enseñar uno de los dos. En este caso elegimos el lenguaje lógico PROLOG.

El motivo de enseñar este lenguaje se debe a que es un buen apoyo al enfoque que se quiere dar a la asignatura de Fundamentos de Inteligencia Artificial en su parte de teoría y problemas, es decir, usar la potencia representacional del cálculo de predicados de primer orden para resolver problemas.

El intérprete de dominio público que se va a utilizar es el SWI-Prolog, escrito en C y en Prolog. Está basado en la Máquina Abstracta Warren.

SWI-Prolog está disponible para diferentes plataformas (actualmente MS-Windows, Linux y MacOS X). En este sentido es muy útil para los alumnos ya que por una parte podrán realizar las prácticas de laboratorio sobre las máquinas disponibles en la ETSI Informática, y por otra parte podrán también trabajar en sus ordenadores personales.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
CI15.2	Comprender las bases teóricas del razonamiento deductivo y saber aplicarlas a la resolución de problemas en Inteligencia Artificial.
CC4.1	Representar problemas en los distintos lenguajes de representación.

#### c. Contenidos

##### Tema 1: PROLOG

1. Conceptos básicos: hechos, preguntas y reglas.
2. Sintaxis: constantes, variables, estructuras, operadores.
3. Igualdad y unificación. Método de obtención de respuestas.
4. Estructuras de datos: listas.
5. Corte.
6. Intérprete SWI-Prolog
7. Ejemplos

#### d. Métodos docentes

Ver Apartado 5: Métodos docentes y principios metodológicos.

#### e. Plan de trabajo

Los alumnos realizarán prácticas en el laboratorio y también de forma no presencial.

#### f. Evaluación

Ver apartado 7: Sistema y características de la evaluación.

#### g. Material docente

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Alma y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean*



completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomienda ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

### **g.1 Bibliografía básica**

- Bratko, I., "Programming in Prolog for Artificial Intelligence", Addison-Wesley, 1990.

### **g.2. Bibliografía complementaria**

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Los alumnos dispondrán de algunos videos explicativos.

### **h. Recursos necesarios**

Se proporcionarán apuntes de la asignatura así como listas de problemas. Este material estará disponible en Moodle. Se utilizará este medio también para comunicar al alumno información relativa a la asignatura como detalles de los trabajos propuestos o publicación de calificaciones parciales.

### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	Semana 2 – semana 15



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clase magistral participativa, para la exposición de los puntos básicos del temario y la resolución de problemas. Los alumnos tendrán material abundante teórico y práctico sobre todo el temario.
- Clases de laboratorio. Estas sesiones se realizarán en laboratorios. Utilizarán herramientas diseñadas e implementadas específicamente para la asignatura y otras de libre distribución. El profesor las explicará en las sesiones de laboratorio, dará las indicaciones para resolver cada práctica y resolverá las dudas que vayan surgiendo.





## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	28	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	
Laboratorios (L)	28		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación	4		
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

- (1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Exámenes de Prolog. Las preguntas podrán ser programas, ejercicios a desarrollar, preguntas cortas o preguntas tipo test.	30%	Para superar la asignatura, los alumnos deberán obtener un mínimo de 4/10 como media ponderada de todos los exámenes de Prolog que se realicen a lo largo de las prácticas de la asignatura.
Se realizarán 2 exámenes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen de lógica (Tema 2) a mitad de cuatrimestre</li> <li>- Examen de búsqueda (Temas 3, 4 y 5 y bloque 4) el día de la convocatoria ordinaria</li> </ul>	35%	Para aprobar la asignatura, se requiere una nota mínima de 5/10 en esta parte como media de las 2 pruebas, y un mínimo de 4 en cada una de las partes.
Las preguntas podrán ser problemas a desarrollar, preguntas cortas o preguntas tipo test. Podrán ser teóricas o prácticas.	35%	

- A mitad del cuatrimestre, los alumnos tendrán la oportunidad de eliminar la parte de lógica del examen final de la asignatura. Se realizará un examen en el que se deberá obtener 6.5 o superior. Este examen se repetirá en la convocatoria ordinaria para aquellos que no hayan eliminado la materia.



### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Se considerará aprobado si la suma ponderada de las distintas pruebas es  $\geq 5,0$ , teniendo en cuenta los mínimos requeridos (4/10 en Prolog, y 5/10 en la media de las dos pruebas de lógica y búsqueda, y 4/10 como mínimo en cada una de ellas)  
$$\text{Nota\_final} = (\text{Prolog} * 0.3) + ((\text{lógica} + \text{búsqueda})/2 * 0.7) \geq 5,0.$$
  - Las pruebas aprobadas se guardan para la convocatoria extraordinaria si fuera necesario: se guarda lógica o búsqueda si se obtiene 5/10 o más en la prueba correspondiente, y Prolog si se cumple el mínimo requerido.
  
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Para teoría: Consistirá en dos pruebas sobre el contenido teórico dividido en 2 partes correspondientes a los 2 bloques (lógica y búsqueda), de forma que el alumno pueda obtener una nueva calificación en los bloques que deba reevaluar.
  - Un examen de Prolog si no se ha llegado al mínimo requerido o se desea subir nota (en caso de que deban realizar la convocatoria extraordinaria). En caso de tener que recuperar Prolog en convocatoria extraordinaria, no se guardará ninguna de las notas obtenidas durante el cuatrimestre en esta materia. El examen de Prolog de esta convocatoria constituirá el 30% total de la nota.
  - Se considerará aprobado si la suma ponderada de las distintas pruebas es  $\geq 5,0$ , teniendo en cuenta los mínimos requeridos (4/10 en Prolog, y 5/10 en la media de las dos pruebas de lógica y búsqueda, y 4/10 como mínimo en cada una de ellas)  
$$\text{Nota\_final} = (\text{Prolog} * 0.3) + ((\text{lógica} + \text{búsqueda})/2 * 0.7) \geq 5,0.$$

**EN AMBAS CONVOCATORIAS:** La nota en actas será 4.0 si una de las dos partes (teoría o práctica) no llega al mínimo requerido y la nota ponderada es superior al 4.

En caso de necesitar información adicional para la calificación, se podrá requerir la realización de entrevistas personales con el profesor.

## 8. Consideraciones finales



