

# FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Curso 2016/2017

(Código: 71902060)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura tiene como objetivo que el alumno conozca la historia, las bases y la metodología de la inteligencia artificial. Para ello se centra preferentemente en el estudio de dos técnicas ampliamente utilizadas en inteligencia artificial: por un lado, la búsqueda en un espacio de estados y, por otro lado, la representación de conocimiento y el razonamiento con el mismo.

La asignatura es de carácter obligatorio, consta de 6 créditos y pertenece al segundo semestre del segundo curso tanto del Grado en Ingeniería Informática como del Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura facilita la adquisición por parte del alumno, en mayor o menor medida, de un conjunto de competencias que se pueden dividir en dos tipos principales:

### 1. Competencias generales:

(G.2) Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo. Razonamiento crítico. Toma de decisiones.

(G.4) Competencias de expresión y comunicación (a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores): Comunicación y expresión escrita. Comunicación y expresión oral. Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en el inglés). Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica (cuando sea requerido y estableciendo los niveles oportunos).

(G.5) Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC. Competencia en la búsqueda de información relevante. Competencia en la gestión y organización de la información. Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

### 2. Competencias específicas:

(BC.6) Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

(BC.7) Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

(BC.15) Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

La presente asignatura está relacionada con un conjunto de asignaturas de cursos posteriores, las cuales profundizan en el estudio de diferentes áreas de la inteligencia artificial. La



materia aquí explicada sienta las bases para el entendimiento de conceptos más avanzados que se incluyen en el temario de dichas asignaturas. Se citan a continuación las asignaturas con un mayor grado de relación con la actual, todas ellas de cuarto curso.

Grado en Ingeniería Informática:  
Ampliación de Sistemas Inteligentes  
Aprendizaje Automático  
Robótica Autónoma  
Visión Artificial

Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información:  
Ingeniería y Gestión del Conocimiento  
Minería de Datos  
Modelos Probabilistas y Análisis de Decisiones

### 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Al tratarse de una asignatura de carácter introductorio, no se precisa ningún requisito específico para abordar el estudio de la materia, aparte de los conocimientos que el alumno debería ya poseer en este nivel de enseñanza. Es recomendable, no obstante, haber cursado ya la asignatura *Lógica y Estructuras Discretas*.

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Esta asignatura permite alcanzar los siguientes logros a la finalización del curso académico:

1. Adquirir una perspectiva global de qué es la inteligencia artificial.
2. Conocer la historia de la inteligencia artificial.
3. Aplicar búsqueda en un espacio de estados a la resolución de problemas.
4. Utilizar las ampliaciones de la lógica clásica que resultan necesarias en inteligencia artificial.
5. Entender el funcionamiento de un sistema basado en reglas.
6. Caracterizar los distintos tipos de redes semánticas utilizadas para representar conocimiento en inteligencia artificial.
7. Usar marcos como método de representación de conocimiento estructurado y como método de inferencia.

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Seguidamente se enumeran los contenidos de la asignatura por temas, ofreciéndose una justificación de los mismos según su relevancia en el conjunto de la materia:

#### **Tema 1: Perspectiva Histórica y Conceptual**

##### **1.1 Concepto de Inteligencia Artificial**

##### **1.2 Historia de la Inteligencia Artificial**

Este tema introduce el concepto de inteligencia artificial y ofrece un resumen histórico de la misma. Los temas 3 a 8 se organizan atendiendo a la evolución histórica de la inteligencia artificial presentada en este primer tema: en primer lugar se explican los métodos de búsqueda (temas 3 y 4) y a continuación se estudian diferentes métodos de representación de conocimiento y razonamiento (temas 5 a 8).

#### **Tema 2: Aspectos Metodológicos en Inteligencia Artificial**

##### **2.1 Metodología de la Inteligencia Artificial**

##### **2.2 Paradigmas de la Inteligencia Artificial**

Aquí se amplía el concepto de inteligencia artificial dado en el tema 1 y se ofrece una visión más detallada y concreta de las tareas que aborda la inteligencia artificial y cómo las aborda.

#### **Tema 3: Fundamentos y Técnicas Básicas de Búsqueda**

##### **3.1 Caracterización de Problemas de Búsqueda**



### 3.2 Algoritmos de Búsqueda no Informada

La búsqueda en un espacio de estados constituye una técnica utilizada en prácticamente cualquier área de la inteligencia artificial. Este tema revisa los diferentes métodos de búsqueda que no utilizan información del dominio.

#### Tema 4: Búsqueda Heurística

##### 4.1 Algoritmos de Exploración de Alternativas

##### 4.2 Algoritmos Voraces

##### 4.3 Algoritmos de Ramificación y Poda

##### 4.4 Algoritmos de Búsqueda Local

La búsqueda sin información del dominio explicada en el tema 3 adolece de importantes deficiencias derivadas de su ineficiencia. La utilización de conocimiento del dominio en forma de funciones heurísticas ayuda a guiar la búsqueda por caminos prometedores. Este tema describe diferentes métodos de búsqueda heurística en un espacio de estados.

#### Tema 5: Lógica

##### 5.1 Lógica Clásica

##### 5.2 Extensiones de la Lógica Clásica

La lógica clásica no resulta apropiada para representar conocimiento y razonar en la mayoría de problemas de los que se ocupa la inteligencia artificial. Por ello, este tema introduce varios tipos de lógicas que amplían la lógica clásica de cara a tratar el conocimiento modal, impreciso o por defecto que frecuentemente empleamos los humanos. Al principio del tema se realiza un repaso de la lógica clásica únicamente a modo de recordatorio.

#### Tema 6: Reglas

##### 6.1 Representación de Conocimiento mediante Reglas

##### 6.2 Métodos de Inferencia en Reglas

Muchos sistemas expertos de gran relevancia poseen como base de su funcionamiento un sistema basado en reglas. Este tema describe cómo se representa conocimiento mediante reglas y cuál es el comportamiento de las mismas a la hora de realizar inferencias en un sistema basado en reglas.

#### Tema 7: Redes Semánticas

##### 7.1 Representación de Conocimiento mediante Redes Semánticas

##### 7.2 Métodos de Inferencia en Redes Semánticas

Existe una amplia variedad de redes que se utilizan para representar conocimiento y realizar inferencias en inteligencia artificial simbólica. Aquí se estudia uno de los tipos de red más importante: las redes semánticas.

#### Tema 8: Marcos

##### 8.1 Representación de Conocimiento mediante Marcos

##### 8.2 Métodos de Inferencia en Marcos

En este tema se explica un método para la representación y razonamiento con conocimiento estructurado: los marcos. Los marcos están relacionados con la programación orientada a objetos y se emplean en las herramientas para el desarrollo de sistemas expertos en combinación con cualquiera de los métodos de representación de conocimiento explicados en los temas 5 a 7.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [ANGELES MANJARRES RIESCO](#)
- [SEVERINO FERNANDEZ GALAN](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Al constar esta asignatura de 6 créditos y corresponder cada crédito a 25 horas de trabajo del alumno, la carga total de trabajo se corresponde con 150 horas.

Las actividades formativas realizadas por el alumno se distribuyen entre el trabajo autónomo (estimado en 120 horas) y el tiempo de interacción con el equipo docente o con el tutor a través de los distintos medios existentes (estimado en 30 horas). El trabajo autónomo del alumno se divide entre el trabajo con contenidos teóricos (estimado en 60 horas) y el desarrollo de tareas prácticas (estimado en 60 horas) como, por ejemplo, la realización del plan



de actividades o la resolución de problemas.

El alumno estudiará los contenidos teóricos presentes en el texto base de la asignatura. Como complemento a lo anterior, podrá realizar los ejercicios prácticos (propuestos o resueltos) incluidos tanto en el texto base de la asignatura como en el curso virtual de la misma. Además, deberá realizar dos actividades obligatorias preparadas por el equipo docente y corregidas por un profesor tutor.

El enfoque pedagógico estará guiado por los objetivos y resultados de aprendizaje señalados en secciones anteriores. Estos implican en primer lugar la comprensión en profundidad de distintos paradigmas, técnicas y aplicaciones de la Inteligencia Artificial en el contexto general de la ingeniería informática, y la práctica de su aplicación en problemas sencillos. Suponen también el desarrollo de una actitud crítica y un juicio inteligente de sus ventajas e inconvenientes, la formación de criterios de evaluación de su idoneidad y límite de aplicabilidad en diferentes ámbitos. Todo lo anterior requiere un aprendizaje activo y significativo.

El aprendizaje activo se estimulará mediante la experimentación con ejercicios prácticos que ilustrarán el fundamento y objeto de los diferentes conceptos teóricos. Por otro lado, los recursos didácticos utilizados estarán orientados al aprendizaje significativo, con énfasis en situar los contenidos en el contexto general de aprendizaje del alumno. De este modo, los conceptos teóricos se situarán en el contexto global de las ciencias de la computación, y los contenidos de carácter práctico en el contexto general de los paradigmas, técnicas y aplicaciones de la ingeniería informática. Se fomentará asimismo la argumentación en torno a las ventajas de las soluciones tecnológicas propuestas.

Las habilidades técnicas específicas de la materia se desarrollarán mediante los ejercicios prácticos de carácter optativo y mediante las actividades obligatorias. Con estas últimas se ejercitarán particularmente las competencias profesionales genéricas mencionadas previamente. Estas actividades tendrán el formato de pequeños proyectos informáticos e implicarán la redacción de una breve memoria y la práctica de competencias cognitivas superiores, competencias de expresión y comunicación, y usos de recursos de la Sociedad del Conocimiento. Los objetivos de formación integral se atenderán también particularmente al abordar los primeros capítulos de temario, "Perspectiva Histórica y Conceptual" y "Aspectos Metodológicos en Inteligencia Artificial". Los ejercicios prácticos relativos a estos temas instarán al alumno a la reflexión sobre las dimensiones filosóficas, y humanistas en general, de la disciplina mediante técnicas pedagógicas constructivistas, basadas en la consulta de documentación diversa y el trabajo en grupo.

Las dudas de estudio, y las relativas a los ejercicios y actividades prácticas, podrán consultarse durante las tutorías presenciales que tienen lugar en los centros asociados, o haciendo uso de los foros del curso virtual. Cada alumno tendrá asociado un profesor tutor que atenderá a sus dudas y orientará su estudio. Adicionalmente, los profesores de la asignatura proporcionarán asimismo pautas de estudio e intervendrán para la aclaración de los aspectos más complejos de la materia.

## 8.EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se divide en dos partes diferenciadas:

1. Una prueba presencial final que tendrá una duración máxima de dos horas y se desarrollará en un centro asociado de la UNED. Esta prueba constará de alrededor de tres preguntas de carácter teórico o práctico. En las preguntas teóricas se busca que el alumno demuestre que ha adquirido una visión general de cierta parte de la materia, así como que sepa relacionar y comparar diferentes conceptos o técnicas de interés en inteligencia artificial. Por otra parte, en las preguntas prácticas se pide que el alumno aplique correctamente los métodos explicados para la resolución de problemas concretos de búsqueda o de representación de conocimiento. La nota obtenida en la prueba presencial constituirá un 80% de la nota final de la asignatura.
2. La realización de dos actividades obligatorias para las que no será necesario que el alumno acuda al Centro Asociado, ya que podrán realizarse a distancia. Las actividades obligatorias se entregarán a través del curso virtual y serán corregidas por un profesor tutor. (Las fechas tope de entrega aproximadas de las dos actividades obligatorias son a primeros de Abril y a primeros de Mayo, respectivamente.) En principio, la nota final de las actividades



obligatorias será la media de las puntuaciones obtenidas en cada una de las dos actividades obligatorias y constituirá un 20% de la nota final de la asignatura.

Es importante tener en cuenta que sólo se corregirán las actividades obligatorias una vez durante el curso (previamente a la convocatoria de junio). Por tanto, la nota asignada a las actividades obligatorias de cara a junio será la única válida tanto para la convocatoria de junio como para la de septiembre. En caso de que el alumno no realice la entrega de actividades obligatorias de cara a la convocatoria de junio, se le asignará un cero al 20% de la nota final correspondiente a las actividades obligatorias, tanto para la convocatoria de junio como para la de septiembre.

Es necesario obtener una nota mínima de 4 (sobre 10) en la prueba presencial para que pueda computarse la nota de las actividades obligatorias en la nota final. Si el alumno no obtiene dicha nota mínima en la prueba presencial, estará suspenso independientemente de la nota obtenida en las actividades obligatorias. La nota obtenida en las actividades obligatorias es válida únicamente para las convocatorias del curso académico en que se entregan.

Por último, la autoevaluación constituye un aspecto primordial en cualquier proceso de aprendizaje. A través del curso virtual de la asignatura se ofrece al alumno la posibilidad de realizar tests, contestar a preguntas teóricas y desarrollar la solución a problemas prácticos. Dado que las soluciones estarán disponibles para los alumnos, éstos podrán autoevaluarse de forma continua a lo largo del desarrollo de la asignatura, de cara a abordar con garantías de éxito la prueba presencial final.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788448156183

Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL: TÉCNICAS, MÉTODOS Y APLICACIONES (2008)

Autor/es: Marín Morales, Roque ; Palma Méndez, José Tomas ;

Editorial: Mc-Graw Hill

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

La asignatura consta de un libro de texto base. Los capítulos específicos que hay que estudiar de este libro se detallan en la versión extendida de esta guía.

Texto base:

*Inteligencia Artificial: Técnicas, Métodos y Aplicaciones*

José Tomás Palma Méndez y Roque Marín Morales

McGraw-Hill, 2008

ISBN: 9788448156183

La elección de este texto como texto base de la asignatura se ha visto motivada por el objetivo esencial de formar a profesionales críticos, capaces de evaluar con juicio inteligente las diferentes opciones tecnológicas y aplicaciones características de la Inteligencia Artificial. El texto se caracteriza por su visión crítica del campo, reconociendo sus retos y valorando sus logros en su justa medida. Se ha valorado también que los diferentes capítulos hayan sido redactados por expertos reputados en sus respectivos campos, profesores experimentados de diferentes universidades españolas, que transmiten tanto su clara visión como su erudito conocimiento, proporcionando referencias clave para la profundización en los tópicos implicados. Estos aspectos son coherentes con un enfoque pedagógico activo, constructivista y significativo. Se trata de un texto didáctico aunque exhaustivo, que incluye adicionalmente una amplia colección de ejercicios propuestos de gran interés. Por último, indicar que este texto está disponible como e-book.



## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420540030

Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL: UN ENFOQUE MODERNO (2ª)

Autor/es: Norvig, Peter ; Russell, Stuart ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788478290178

Título: PROBLEMAS RESUELTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA. BÚSQUEDA Y REPRESENTACIÓN. (1ª)

Autor/es: Fernández Galán, Severino ; González Boticario, Jesús ; Mira Mira, José ;

Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Como material complementario con el que profundizar de forma voluntaria en los contenidos del texto que conforma la bibliografía básica, el equipo docente recomienda los siguientes libros:

*Problemas Resueltos de Inteligencia Artificial Aplicada: Búsqueda y Representación*

Severino Fernández Galán, Jesús González Boticario y José Mira Mira

Addison-Wesley, 1998

ISBN: 9788478290178

Este libro contiene una extensa colección de problemas resueltos sobre búsqueda en un espacio de estados y representación de conocimiento mediante lógica, reglas, redes semánticas y marcos. Por un lado, la consulta de estos ejercicios ilustra al alumno en la aplicación de los contenidos teóricos del texto base y, por otro lado, complementa los ejercicios propuestos y resueltos del propio texto base y del curso virtual.

*Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno*

Stuart Russell y Peter Norvig

Prentice Hall, 2004, 2ª Edición

ISBN: 9788420540030

Este libro es un clásico de la literatura del campo, utilizado desde su primera edición en una importante mayoría de universidades del mundo para la docencia de la Inteligencia Artificial. De naturaleza similar a la del texto base de la asignatura, ofrece una visión alternativa, centrada en el concepto de Agente Inteligente. Constituye un compendio muy completo que incorpora las áreas más innovadoras y constituye una referencia obligada, pero para el propósito de esta asignatura se ha considerado menos adecuado, desde el punto de vista pedagógico, que el mencionado texto base.



## 11.RECURSOS DE APOYO

La presente asignatura está virtualizada a través de un curso virtual en el que se ponen a disposición del alumno los siguientes materiales de apoyo al estudio:

1. Una versión extendida de la presente guía de estudio
2. Una lista de preguntas frecuentes sobre la asignatura
3. Tests y ejercicios resueltos que el alumno puede usar para su autoevaluación

Además, el curso virtual constituye una canal de comunicación de gran utilidad para el intercambio de ideas entre alumnos y profesores.

## 12.TUTORIZACIÓN

El alumno dispone de los siguientes medios para facilitar el proceso de aprendizaje en esta asignatura:

1. Curso virtual de la asignatura desde el que se puede plantear cualquier duda sobre la asignatura y acceder a los recursos de apoyo al estudio. Un tutor de apoyo en red (TAR) se encargará de:
  - Elaborar una lista de las preguntas frecuentes que aparezcan en los foros, con las correspondientes respuestas dadas por el equipo docente
  - Atender las consultas que no tengan que ver con contenidos de la materia
  - Preparar resúmenes periódicos sobre la actividad de los foros
  - Mantener los foros ordenados
2. Tutorías virtuales o presenciales en el centro asociado correspondiente
3. Horario de guardia del equipo docente en el que atenderá dudas a través del correo electrónico, del teléfono o presencialmente. Los datos de contacto con el equipo docente y los horarios de guardia son los siguientes:

Ángeles Manjarrés Riesco  
Dpto. de Inteligencia Artificial (Despacho: 3.08)  
E.T.S.I. Informática (UNED)  
C/ Juan del Rosal, nº 16  
28040 Madrid (España)  
Tfno.: +34 91 3988125  
Correo-e: amanja@dia.uned.es  
Horario de guardia: Lunes y jueves: de 14:30 a 16:30 horas.  
Horario de permanencia: Lunes y jueves: de 10:00 a 14:00 horas.

Severino Fernández Galán  
Dpto. de Inteligencia Artificial (Despacho: 3.23)  
E.T.S.I. Informática (UNED)  
C/ Juan del Rosal, nº 16  
28040 Madrid (España)  
Tfno.: +34 91 3987300  
Correo-e: seve@dia.uned.es  
Horario de guardia: lunes lectivos, de 16 hrs. a 20 hrs.  
Horario de permanencia: martes y miércoles, de 16 hrs. a 20 hrs.

