



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	Inteligencia Artificial Aplicada		
<b>Materia</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>Módulo</b>	Tecnología específica: Electrónica Industrial y Automática		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA		
<b>Plan</b>	452	<b>Código</b>	42405
<b>Periodo de impartición</b>	2º Cuatrimestre (Q8)	<b>Tipo/Carácter</b>	Optativa
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Jaime Duque Domingo Gregorio Ismael Sainz Palmero		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:jaime.duque@uva.es">jaime.duque@uva.es</a> <a href="mailto:gregorioismael.sainz@uva.es">gregorioismael.sainz@uva.es</a> Tutorías: Consultar la web de la UVa		
<b>Departamento</b>	Ingeniería de Sistemas y Automática		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	24/06/2024		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

Asignatura de 4º curso, 2º cuatrimestre, donde se aborda el estudio de algoritmos de Inteligencia Artificial en el ámbito de las aplicaciones industriales, especialmente en el de la automatización industrial.

Después de presentar las técnicas clásicas que se han utilizado en IA, se presentarán los métodos más actuales que se han desarrollado en los últimos años. Centraremos parte de la asignatura en las técnicas de Deep learning que permiten resolver problemas extremadamente complejos en el ámbito industrial y de control de una forma relativamente sencilla. También se presentarán métodos *bioinspirados*, como los Algoritmos Genéticos, o el Control Borroso.

### 1.2 Relación con otras materias

---

Programación  
Visión Artificial  
Optimización y Control  
Modelado

### 1.3 Prerrequisitos

---

Es necesario tener una buena base de conocimientos de algún Lenguaje de Programación Informático, especialmente Python, C o C++. También se necesitarán conocimientos básicos de Matlab.



## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.
- GG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

### 2.2 Específicas

---

- COPT11. Conocimientos sobre los algoritmos de Inteligencia Artificial y su aplicación al ámbito del control de procesos.



### 3. Objetivos

---

Comprender conceptos básicos de la Inteligencia Artificial, y las técnicas específicas aplicadas a la resolución de problemas de automatización industrial, tales como la inspección y control de calidad, organización de la producción, control de procesos y robótica.

Conocer los conceptos básicos del aprendizaje automático, incluyendo redes neuronales y otras técnicas de I.A. Profundizar en distintas técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado para ser capaces de resolver distintos tipos de problemas.

Captar los conceptos básicos de algoritmos basados en lógica borrosa.

Familiarizarse con herramientas informáticas generales para el análisis y resolución de problemas relacionados con la Inteligencia Artificial en el ámbito de la automatización industrial.

Presentar soluciones algorítmicas relacionadas con la Inteligencia Artificial y la Inteligencia Computacional usando un lenguaje de programación.



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

##### Bloque 1: INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

###### a. Contextualización y justificación

Véase Punto 1.1.

###### b. Objetivos de aprendizaje

Véase Punto 3.

###### c. Contenidos

1. Introducción a la IA.
2. Procesamiento de datos.
3. Aprendizaje no supervisado y supervisado
4. Shallow Learning y Deep learning.
5. Inteligencia Computacional & Soft Computing: Algoritmos Genéticos, Redes Neuronales, Lógica Difusa

###### d. Métodos docentes

Véase Punto 5.

###### e. Plan de trabajo

Para este bloque se estiman 60 horas presenciales distribuidas en 15 horas teóricas en el aula y 45 horas de teoría y prácticas en laboratorio. El tiempo de dedicación no presencial del alumno medio es de unas 90 horas.



---

## f. Evaluación

Véase punto 7.

---

## g. Material docente

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/lists?courseCode=42405&auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=42405&auth=SAML)

---

### g.1 Bibliografía básica

- Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems / Gerón A. O'Reilly (2019). 2da edición. ISBN 9781492032649
- Visión Artificial. Componentes de los sistemas de visión y nuevas tendencias en Deep Learning / J. Duque-Domingo, J. Gómez-García-Bermejo y E. Zalama. RAMA (2024). ISBN 9788410181670
- Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition [Inglés] (Pearson series in Artificial Intelligence) Tapa blanda – Edición internacional, 22 abril 2021
- Inteligencia artificial: un enfoque moderno / S.J. Russell y P. Norvig. Prentice Hall, 2004. ISBN 978-8420540030
- Neural Networks and Learning Machines, Haykin, S., Ed. Pearson Education, 3ª ed 2009. ISBN-13: 978-0-13-147139-9
- Engelbrecht, A. P., Computational Intelligence: An Introduction, Ed. Wiley Sons, (2003) ISBN: 978-0-470-85848-6

---

### g.2 Bibliografía complementaria

- Fundamentos de algoritmia / G. Brassard, P. Bratley. Prentice Hall, 1997. ISBN 978-8489660007
- How to solve it: modern heuristics / Z. Michalewicz, D.B. Fogel. Springer, 2010. ISBN 978-3642061349
- Inteligencia artificial: una nueva síntesis / N.J. Nilsson. McGraw-Hill, 2000. ISBN 978-8448128241
- Pattern recognition and machine learning / C.M. Bishop. Springer, 2011. ISBN 978-0387310732
- Fuzzy control / K.M. Passino, S. Yurkovich. Addison-Wesley, 1997. ISBN 978-0201180749
- Félix Miguel Trespaderne, Rogelio Mazaeda Echevarría, Fundamentos de Programación en Python, [https://www2.eii.uva.es/fund\\_inf/python](https://www2.eii.uva.es/fund_inf/python)  
<http://www.cplusplus.com/reference/>  
<https://isocpp.org/wiki/faq/>  
<https://docs.python.org/3/>  
<https://www.python-course.eu/>  
<http://delta.cs.cinvestav.mx/~ccoello/EMOO/>  
<https://sci2s.ugr.es/>  
<https://sci2s.ugr.es/EAMHCO>  
<https://sci2s.ugr.es/gfs>

---

## h. Recursos necesarios

Aula con proyector multimedia y pizarra para sesiones de teoría y de laboratorio y ordenadores para los alumnos. Plataforma educativa para publicar material didáctico, guías de ejercicios, soluciones, tareas, etc.

Acceso al material bibliográfico recomendado.

Compilador de **C/C++ (gcc)** y entorno de programación **Code::Blocks**.

**Distribución Anaconda**, con intérprete **Python 3**, entorno web **Jupyter Notebooks** y entorno de desarrollo **Spyder**.

**Matlab**.



**i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO	
	Teoría (horas)	Prácticas (horas)
Introducción a la IA  Procesamiento Datos  Fundamentos del aprendizaje supervisado/no supervisado  (1.5 ECTS)	6	9
Shallow learning  (1.0 ECTS)	4	6
Deep learning.(1)  (1.0 ECTS)	4	6
Deep learning.(2)  (1.0 ECTS)	4	6
Inteligencia Computacional (1,5 ECTS)	6	9
La temporalización detallada de los contenidos se publicará en el Campus Virtual de la asignatura antes del inicio de la impartición de la asignatura.		



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

**Metodologías docentes:** Las clases teórico-prácticas combinarán sesiones teóricas mediante lección magistral, el estudio de casos y su resolución mediante Python y Matlab. En los laboratorios, se articulará el trabajo práctico de los estudiantes a través de la resolución de problemas prácticos de aplicación de la I.A.

**Actividades presenciales:**

- Clases de aula de teoría siguiendo un método expositivo
- Clases de aula de problemas siguiendo un método expositivo
- Prácticas en laboratorio siguiendo aprendizaje mediante experiencias.

**Actividades no presenciales:**

- Trabajo en equipo mediante realización de memoria de prácticas.
- Trabajo individual mediante estudio y preparación de exámenes.

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Sesiones teóricas	22.5	Estudio y trabajo autónomo individual	75
Sesiones prácticas	37.5	Trabajo grupal.	15
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua, basada en <b>pruebas parciales</b>	30%	Realizadas en el horario lectivo
Evaluación basada en <b>prácticas experimentales</b>	40%	Entregas de informes a lo largo de todo el cuatrimestre
Evaluación final	30%	Período de exámenes

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Examen sobre toda la materia, con un peso del **30%**.
  - El **70%** (30%+40%) de la nota procede de la evaluación continua y prácticas experimentales.
  - Deben entregarse y superarse **todas** las prácticas experimentales solicitadas durante el curso para aprobar la asignatura.
  - La suma de la nota obtenida en las pruebas parciales y en el examen ordinario debe superar el **25%** del peso en la nota final.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Examen sobre toda la materia, con un peso del **60%**.
  - El **40%** de la nota procede de la evaluación de las prácticas experimentales y **no existirán procedimientos de reevaluación** de esta parte. El alumno podrá recuperar antes de la fecha de evaluación del examen extraordinario las prácticas no superadas en las condiciones que fije el profesor.
  - La nota obtenida en el examen extraordinario debe superar el **25%** del peso en la nota final.





## 8. Consideraciones finales

---

La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

En el Campus Virtual de la asignatura se dispondrá de:

- Presentación de la asignatura
- Programa de la asignatura
- Planificación de la asignatura
- Material didáctico
- Enlaces a bibliografía online
- Cronograma de las diferentes actividades de la asignatura.

Con anterioridad a cada práctica de laboratorio, se subirán los guiones de las mismas.