23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA

**CÓDIGO 28803186**

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

23-24

**TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA**

**CÓDIGO 28803186**

# ÍNDICE


PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

PRÁCTICAS DE LABORATORIO



Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/

789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

| | |
|---|---|
| Nombre de la asignatura | TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA |
| Código | 28803186 |
| Curso académico | 2023/2024 |
| Título en que se imparte | MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL |
| Tipo | |
| Nº ETCS | 0 |
| Horas | 0.0 |
| Periodo | SEMESTRE |
| Idiomas en que se imparte | |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Las técnicas basadas en Inteligencia Artificial se han ido introduciendo en un número creciente de aplicaciones dentro del campo de la Ingeniería. Estas abarcan desde la automatización de numerosos procedimientos en la Industria y las empresas, así como dentro del campo del Control de Procesos. Para un ingeniero es de gran importancia conocer y dominar dichas técnicas.

El objetivo de esta asignatura de máster es doble: por un lado se desea formar un ingeniero capaz de aplicar estas modernas tecnologías a diversos problemas industriales que solicitan nuevas soluciones, pero además se pretende que este ingeniero sea capaz de innovar desarrollando sus propias aportaciones.

En el enfoque de esta asignatura se presta especial atención a su relación con las técnicas de control. Estas son de especial importancia en temas de reconocimiento de patrones, con aplicación en Robótica, así como también en ténicas avanzadas de Control de Procesos Industriales.

Esta asignatura forma parte del Módulo II que corresponde a los contenidos específicos optativos del itinerario o especialidad “Control Industrial”. Esta asignatura, junto a las demás incluidas en el mismo itinerario, constituye la oferta de contenidos específicos que permiten al estudiante particularizar o diseñar según su interés su formación investigadora. Teniendo en cuenta la lógica relación que hay entre los contenidos de las asignaturas que forman cada especialidad, cada itinerario se ha definido como una materia que está compuesta por seis asignaturas, de 5 ECTS cada una, de las que el estudiante debe elegir y cursar cuatro.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Esta asignatura se relaciona con las asignaturas de Control de Procesos que se imparten en el título de Ingeniero Industrial. Además extiende y sobrepasa el mero campo del control, al aportar conocimientos válidos en un rango más amplio de problemas.
Para poder seguirla se requieren:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

•Conocimientos de Teoría Clásica de Control.
•Conocimientos de diferentes conceptos que se engloban dentro Matemática Aplicada a la Ingeniería Eléctrica y de Control.
•Conocimientos de Informática.

Estos contenidos corresponden a diversas asignaturas que el estudiante ya ha cursado como parte de la especialidad de Electricidad de la titulación de Ingeniero Industrial.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | CLARA MARIA PEREZ MOLINA |
| Correo Electrónico | clarapm@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-7746 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización será la habitual en las enseñanzas regladas de la UNED, es decir mediante atención telefónica y presencial en el horario de guardias:
Martes y miércoles lectivos de 10:00 a 12:00 horas.
Tlf: 91-3986482
Prof. Carlos de Mora Buendía cdemora@ieec.uned.es
Por otro lado también se utilizarán los recursos tecnológicos disponibles como, por ejemplo, la plataforma virtual aLF o la videoconferencia.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**Competencias Básicas:**
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**Competencias Generales:**
CG3 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en español como lengua propia
CG4 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en inglés como lengua extranjera
CG5 - Ser capaz de tomar decisiones
CG6 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos
CG7 - Adquirir habilidades en investigación
CG8 - Adquirir habilidades para la creatividad
CG9 - Ser capar de realizar razonamientos críticos
CG10 - Adquirir la capacidad de comunicación

**Competencias Específicas:**
CE2 - Ser capaz de analizar la información científica y técnica
CE3 - Conocer los métodos y técnicas de investigación científica y desarrollo tecnológico
CE5 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental
CE6 - Ser capaz de planificar actividades de investigación
CE7 - Ser capar de realizar razonamientos críticos en el ámbito científico y tecnológico
CE8 - Adquirir habilidades para la elaboración y exposición de informes científicos

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los principales resultados del aprendizaje que se pretenden que el estudiante alcance son:

· Conocer todo un conjunto de técnicas englobadas dentro del concepto de Inteligencia Artificial y derivar de este conocimiento sus aplicaciones en problemas de Ingeniería.
· Profundizar en las técnicas de representación del conocimiento, planificación, aprendizaje, reconocimiento de patrones y control avanzado de procesos.
· Destrezas y habilidades en la utilización de las herramientas y lenguajes informáticos requeridos para el desarrollo y aplicación de estas técnicas.
· Trabajo cooperativo y a distancia para el desarrollo de habilidades y competencias, incluyendo la capacidad del análisis crítico de las decisiones adoptadas.
· Aplicar y experimentar nuevos sistemas de control inteligente de procesos industriales .
· Aplicar y experimentar nuevos sistemas inteligentes de monitorización de los procesos de fabricación en la industria.
· Aplicar y experimentar nuevos sistemas inteligentes de gestión de la información encaminados a perfeccionar la gestión en la empresa y la industria en todos sus niveles.
· Aplicar y experimentar nuevos sistemas de incremento de la automatización y la productividad en la industria.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

## CONTENIDOS

### El Reto de la Inteligencia Artificial

Hisroria e hitos de la IA.
Aplicaciones de la IA.
Sistemas inteligentes.
Futuro de la IA.

### Inteligencia Atrtificial, una nueva síntesis

Máquinas reactivas.
Representación y implementación de funciones de acción.
Redes neuronales.
Máquinas evolutivas.
Visión artificial.

### Búsqueda en los espacios de estados

Búsqueda sin información.
Búsqueda heurística.
Planificación, acción y aprendizaje.

### Representación del conocimiento

El lenguaje.
Reglas de inferencia.
Semántica.

### Cálculo de predicados

Sistemas expertos.
Aprendizaje mediante reglas.
Razonamiento.
Mantenimiento de bases de datos de conocimiento.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

Redes neuronales

Historia de las redes neuronales artificiales.
Las neuronas biológicas.
¿Por qué estudiar las redes neuronales?.

Métodos de aprendizaje de las redes neuronales

Aprendizaje supervisado.
La regla delta.
Método de retropropagación.
El gradiente descendiente.
Memorias asociativas.
Aprendizaje no supervisado.
Redes de Kohonen

## METODOLOGÍA

La asignatura “T*écnicas de Inteligencia Artificial en le Ingeniería*” se impartirá a distancia siguiendo el modelo educativo propio de la UNED. Desde el punto de vista metodológico tiene las siguientes características generales:

- Como se ha indicado es una asignatura "a distancia". De esta forma, además de la bibliografía básica impresa, el estudiante dispondrá del Curso virtual de la asignatura, al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e, y del espacio específico de la misma existente en el servidor en Internet del DIEEC. tanto en uno como en otro, se incluirá todo tipo de información y documentos (artículos, informes, memorias estadísticas, etc.) que necesite para su consulta y/o descarga.
- Dado que el trabajo autónomo del estudiante es mayoritario, la carga de trabajo que le supondrá la asignatura dependerá fundamentalmente a sus circunstancias personales y laborales. A través de los foros generales del curso virtual y del contacto personal mediante del correo electrónico, se le se le guiará y aconsejará sobre el ritmo de trabajo que debe llevar para que el seguimiento de la asignatura sea lo más regular y constante posible.
- Además de esos recursos de comunicación individuales, se fomentará la comunicación a través de los demás recursos educativos técnicos y de comunicación de los que dispone el modelo de la UNED como, por ejemplo, videoconferencias, programas de radio y/o televisión, presentaciones y conferencias en reservorios digitales, etc.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

•La asignatura tiene un importante carácter teórico debido a los temas que aborda y a los objetivos propuestos. Sin embargo, en su desarrollo se prestará una especial atención a los aspectos prácticos (resolución de problemas y realización de prácticas mediante programas informáticos de simulación) que permitan afianzar esos conocimientos teóricos y ayudar a llevar el seguimiento regular y constante previsto.

Cronológicamente el estudiante debe estudiar y preparar cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que cada uno se apoya en los anteriores.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 4 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |
| Material permitido en el examen | |

Calculadora no programable.

Criterios de evaluación

La evaluación se realiza a través de la prueba presencial y además a lo largo del curso se realizan varios trabajos los cuales incrementan la calificación final de la asignatura, en el caso de que se haya aprobado la prueba presencial.

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 10 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 5 |

Comentarios y observaciones

**TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen2 | No hay prueba presencial |
| Preguntas desarrollo | |
| Duración del examen | (minutos) |
| Material permitido en el examen | |
| Criterios de evaluación | |
| % del examen sobre la nota final | |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | |

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

**CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad: Si

Descripción

La única prueba presencial es final.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final: El examen es único y final. La evaluación continua se realiza a través de trabajos que repercuten en la calificación final incrementéndola en el caso de que se haya aprobado la prueba presencial.

Fecha aproximada de entrega: 15/06/2019

Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?: Si,PEC no presencial

Descripción

Trabajo a realizar.

Criterios de evaluación

El peso de los difrentes trabajos (PECs) depende de la dificultad de los mismos, pero típicamente es de un 10% de la calificación total. Sólamente se aplica la valoración del trabajo si se ha aprobado la prueba presencial.

Ponderación de la PEC en la nota final: En condiciones normales, en las que se ha aprobado la prueba presencial, el peso de las PECs es de un 30% de la calificación final.

Fecha aproximada de entrega: 15/06/2019

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?: No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Para aprobar la asignatura es condición necesaria aprobar el examen final. La calificación final obtenida depende también de los trabajos realizados.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica en la que se desarrolla el contenido de la asignatura y que el estudiante debe utilizar para prepararla y estudiarla, se compone de los siguientes materiales:

1. Libros (material impreso que deberá adquirir o conseguir en biblioteca):

•*Inteligencia Artificial. S*. Russell P. Norving. Ed. Plaza Edición, 2004.

•*Redes Neuronales.* Sánchez Camperos y otros. Ed. Prentice Hall. 2006.

1. Documentos electrónicos (archivos que deberá consultar y/o descargar y que estarán disponibles tanto en el Curso Virtual de la UNED como en la página de la asignatura en la web del DIEEC):

•*Guía de la asignatura "Técnicas de Inteligencia Artificial en la Ingeniería"*. Realizada por el Equipo Docente de la asignatura, DIECC-UNED.

•Artículos técnicos de las múltiples revistas existentes sobre Inteligencia Artificial.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Existe una gran cantidad de libros en el mercado y en las bibliotecas universitarias que pueden ser consultados por los estudiantes como bibliografía complementaria para preparar la asignatura y profundizar en aquellos temas concretos que deseen. En el documento electrónico "*Guía de la asignatura Técnicas de Inteligencia Artificial en la Ingeniería"* se incluirán muchas de esa referencias bibliográficas, ordenadas y comentadas en relación a los cuatro temas en los que se ha dividido el contenido de la asignatura.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La plataforma aLF de e-Learning de la UNED proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?**

Si

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

No presencial

No obligatoria pero su realización aparte de aumentar los conocimientos sustancialmente, suma 1 punto a la calificación global obtenida en caso de haber obtenido calificación suficiente entre el examen y los trabajos.

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: Es necesario adquirir la calificación suficiente contando los trabajos y el examen presencial.

Fechas aproximadas de realización: Segundo cuatrimestre

No se guarda la nota en cursos posteriores.

**REALIZACIÓN**

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online):
Sólo se necesita un ordenador personal.

N.º de sesiones: Las que cada alumno requiera para cumplimentar el guión.

Actividades a realizar: Se realizan utilizando diferentes aplicaciones de software de simulación.

**OTRAS INDICACIONES:**

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
789ED27FABC807B077E428AB96AA7237