

24-25

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

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA

CÓDIGO 28803186

UNED

24-25

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
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA
Código	28803186
Curso académico	2024/2025
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

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 la automatización de numerosos procedimientos en la Industria y las empresas, así como en el 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 formar un ingeniero capaz de aplicar estas nuevas tecnologías a diversos problemas industriales que requieren soluciones novedosas, pero también 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 técnicas avanzadas de Control de Procesos Industriales o Visión Artificial.

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, si bien extiende y sobrepasa el mero campo del control, al aportar conocimientos válidos en un rango más amplio de problemas.

Para poder seguirla se requieren:

- Conocimientos de Teoría Clásica de Control.
- Conocimientos de diferentes conceptos que se engloban dentro de la Matemática Aplicada a la Ingeniería, entre los que estarían incluidos una base de álgebra matricial, análisis matemático, teoría de conjuntos, análisis funcional y teoría de probabilidades.

- Conocimientos de Informática: es recomendable que el estudiante esté familiarizado con algún tipo de lenguaje de programación, aunque sea a nivel muy básico, ya que de este modo se facilita la tarea de comprensión e implementación de los algoritmos.

Estos contenidos corresponden a diversas asignaturas que el estudiante ya ha debido cursar como parte de su formación de grado.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	CLARA MARIA PEREZ MOLINA (Coordinador de asignatura)
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
Nombre y Apellidos	SANTIAGO MONTESO FERNANDEZ
Correo Electrónico	smonteso@ieec.uned.es
Teléfono	91398-6481
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Nombre y Apellidos	BLANCA QUINTANA GALERA
Correo Electrónico	bquintana@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8210
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 de los alumnos se llevará a cabo los martes de 9:00 a 13:00 h en los teléfonos 91 398 7746 / 8210, o presencialmente en los despachos 1.29 y 2.15 situados en las dependencias del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería (DIEECTQAI).

También en cualquier momento del curso a través de la plataforma virtual o directamente por correo electrónico con el equipo docente:

Prof. Clara Pérez Molina clarapm@ieec.uned.es

Prof. Blanca Quintana Galera bquintana@ieec.uned.es

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 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 capaz 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 capaz 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.

CONTENIDOS

Introducción a la Inteligencia Artificial

Definición de la IA

Historia e hitos de la IA

Aplicaciones de la IA

Sistemas inteligentes

Retos actuales y futuro de la IA

Machine Learning. Discriminación lineal y regresión logística

El aprendizaje de máquinas

Tipos de Aprendizaje: supervisado, semi-supervisado, no-supervisado, por reforzamiento

Regresión Lineal

Discriminación lineal

Regresión logística

Tratamiento y Procesamiento digital de imágenes. Reconocimiento de objetos

Conceptos fundamentales a tener en cuenta en el tratamiento y procesamiento digital de imágenes

El ruido en las imágenes. Tipos de ruidos

El filtrado de imágenes. Filtros más habituales en la mejora de imágenes

Segmentación de imágenes. Métodos de segmentación

Posfiltrado de imágenes segmentadas

Descripción de objetos. Rasgos e invariantes

Detección y Reconocimiento

Clasificadores

Redes Neuronales Artificiales

Definición de la computación neuronal

Neuronas biológicas y neuronas artificiales. Modelos básicos

Funciones de Transferencia

Principales arquitecturas de Redes Neuronales Artificiales

Aprendizaje y entrenamiento de las Redes Neuronales Artificiales

El perceptrón simple

La regla Delta

El perceptrón multicapa

Generalización de la regla Delta

Introducción a las Redes Neuronales Convolucionales

METODOLOGÍA

La asignatura “*Técnicas de Inteligencia Artificial en la 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 e-Learning y del espacio específico de la misma existente en el servidor en Internet del DIEECTQAI. 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 de sus circunstancias personales y laborales. A través de los foros generales del Curso Virtual y del contacto personal

mediante el correo electrónico, 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.

- La asignatura tiene carácter práctico debido a los temas que aborda y a los objetivos propuestos. En su desarrollo se prestará una especial atención a estos aspectos prácticos, de modo que se pedirá al estudiante que sea capaz de experimentar con distintos tipos de algoritmos de entrenamiento mediante la utilización de programas informáticos, permitiendo afianzar los conocimientos teóricos tratados en el curso.
- Cronológicamente el estudiante debe estudiar y preparar cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que los conocimientos de cada uno se apoyan en el conocimiento de los anteriores.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen No hay prueba presencial

TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen² Examen de desarrollo

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad Si

Descripción

El examen presencial es de desarrollo y consta de 4 preguntas sobre puntos del temario de la asignatura. Cada una de las preguntas se calificará sobre 2,5 puntos.

Criterios de evaluación

En el examen presencial se valorará la capacidad de fundamentar las ideas y relacionarlas adecuadamente, asimismo se valorará la capacidad de síntesis y saber explicar las aplicaciones de lo que se exponga.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final La Prueba Presencial supone un 50% de la nota final de la asignatura. El otro 50% de la nota se calcula a partir de la evaluación continua (Prácticas y PEC).

Fecha aproximada de entrega Consultar el calendario de exámenes de la UNED

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

En la Prueba de Evaluación Continua (PEC), el estudiante deberá realizar un trabajo crítico de síntesis de la asignatura que deberá presentar antes de finalizar el periodo lectivo.

Criterios de evaluación

En la PEC se valorará la propuesta presentada, los conocimientos teóricos y la aplicación práctica del trabajo, así como los comentarios aportados por el estudiante en cada punto.

Ponderación de la PEC en la nota final Dentro de la parte de evaluación continua, la PEC (Trabajo Final) cuenta un 50% y las Prácticas un 50%. Es decir, la PEC supone un 25% del cómputo de la nota final de las asignatura.

Fecha aproximada de entrega La PEC se entrega cerca del fin del periodo lectivo de la asignatura. La fecha concreta se anunciará en el Curso Virtual de la asignatura.

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,presencial

Descripción

PRÁCTICAS A DISTANCIA

En las Prácticas el estudiante deberá realizar una serie de ejercicios y tareas propuestas.

Criterios de evaluación

En las Prácticas se valora la fundamentación teórica y la resolución práctica de los ejercicios, así como los comentarios del estudiante a cada paso del planteamiento elegido para llegar a las soluciones que se presenten.

Ponderación en la nota final Tal y como ya se ha indicado, dentro de la parte de evaluación continua, las Prácticas suponen un 50% de la nota y el Trabajo Final el otro 50%.

Fecha aproximada de entrega La fecha concreta se anunciará en el Curso Virtual de la asignatura.

Comentarios y observaciones

Consultar la pestaña de Prácticas de Laboratorio para ampliar la información relacionada con las prácticas, así como el Curso Virtual de la asignatura.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Los pesos de estos métodos de evaluación son los siguientes: un 50% a partir de los ejercicios propuestos como parte de la evaluación continua y un 50% de la Prueba Presencial. De la parte de evaluación continua, la PEC (Trabajo Final) cuenta un 50% y la nota media de las Prácticas otro 50%.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788426733160

Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN 2021 edición

Autor/es: Fernando Reyes Cortés; Humberto Sossa Azuela

Editorial: Marcombo, Alfaomega

La bibliografía básica para el seguimiento de la asignatura es la descrita a continuación:

a) Libros (material que el estudiante deberá adquirir):

"Inteligencia artificial aplicada a Robótica y Automatización"

Humberto Sossa Azuela y Fernando Reyes Cortés. Editorial Marcombo, Alfaomega (2021).

b) Documentos electrónicos (archivos que el estudiante deberá consultar y/o descargar y que estarán disponibles en el Curso Virtual de la asignatura):

- Guía de la asignatura "TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA"
. Realizada por el Equipo Docente de la asignatura, DIEECTQAI-UNED.
- Documentos considerados de especial interés por parte del equipo docente para abordar algún punto en concreto del temario.
- Artículos de revistas técnicas.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):

Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL CON APLICACIONES A LA INGENIERÍA

Autor/es: P. Ponce Cruz

Editorial: ALFAOMEGA

ISBN(13): 9788460039235

Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ROBÓTICA INDUSTRIAL

Autor/es: Roy, Armando; Silva, Manuel

Editorial: UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

ISBN(13): 9788420540030

Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL: UN ENFOQUE MODERNO 2ª edición

Autor/es: Norvig, Peter; Russell, Stuart

Editorial: PRENTICE-HALL

ISBN(13): 9788426732828

Título: INTRODUCCIÓN AL MACHINE LEARNING CON MATLAB 2021 edición

Autor/es: Erik Cuevas; Omar Avalos; Marco Pérez; Arturo Valdivia; Primitivo Díaz

Editorial: MARCOMBO

ISBN(13): 9798871264591

Título: LA GUÍA ILUSTRADA STATQUEST DE MACHINE LEARNING 2023 edición

Autor/es: Josh Starmer

Editorial: Publicación independiente

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 esas 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

Curso virtual

La plataforma virtual de e-Learning de la UNED proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. La plataforma de e-Learning 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.

Software para prácticas.

Para el desarrollo de las prácticas se utilizará preferentemente el software de MATLAB, incluyendo el Neural Network Toolbox de MATLAB y SIMULINK. No obstante, el estudiante puede proponer al equipo docente la utilización de otros entornos de programación de libre distribución, en su versión educativa.

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

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial: No

Obligatoria: Si

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: No

Fechas aproximadas de realización: A finales del periodo lectivo. En cualquier caso, las fechas concretas se anunciarán en el Curso Virtual de la asignatura.

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen: No
(Si es así, durante cuántos cursos)

Cómo se determina la nota de las prácticas: Se valora la fundamentación teórica y la resolución práctica de los ejercicios, así como los comentarios del estudiante a cada paso del planteamiento elegido para llegar a las soluciones que se presenten.

De la parte de evaluación continua, las Prácticas suponen un 50% de la nota y la PEC (Trabajo Final) el otro 50%.

REALIZACIÓN

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online): Online

N.º de sesiones: Dependerá del grado de preparación previo y la dedicación del estudiante.

Actividades a realizar: Entregar una memoria con la resolución de una serie de ejercicios prácticos mediante la utilización de un software.

OTRAS INDICACIONES: Toda la información relativa a las prácticas se publicará en el Curso Virtual de la asignatura. Se recomienda al estudiante que consulte frecuentemente la información disponible en el Curso Virtual.

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.