26-27

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA

CÓDIGO 28070108

UNED

26-27

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA

CÓDIGO 28070108

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	INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA
Código	28070108
Curso académico	2026/2027
Título en que se imparte	**MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA CONECTADA** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	SEMESTRE 1
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 ténicas avanzadas de Control de Procesos Industriales o Visión Artificial.

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/a 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	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 2.15 y 1.07 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

Ver Sección de Resultados de Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA CONECTADA
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
Comptetencias Básicas y Generales
CG2 - - Resolver problemas asociados al diseño o desarrollo de sistemas industriales conectados.
CG5 - - Ser capaz de diseñar y desarrollar sistemas industriales conectados de manera eficiente.
CG1 - - Diseñar estrategias para organizar y planificar entornos industriales conectados.
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.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

·Conocer todo un conjunto de técnicas englobadas dentro del concepto de Inteligencia Artificial y aplicarlas en el contexto industrial

CONOCIMIENTOS TEÓRICOS

·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.

CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS O DESTREZAS

·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.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
COMPETENCIAS

CP1 - Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos; habilidades en investigación; y creatividad.
CP3 - 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.
CP4 - 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.

HABILIDADES O DESTREZAS

H1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis de la información científico-técnica.

H2 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental.

H6 - 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.

H7 - 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.

H3 - Desarrollar capacidad de razonamiento crítico.

H4 - Desarrollar habilidades técnicas, de análisis y síntesis: resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación de avances científicos.

CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

C1 - Adquirir el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación.

C3 - Elaborar y tratar modelos matemáticos que representen el comportamiento de los sistemas industriales.

C4 - Adquirir destrezas en la aplicación de técnicas de simulación computacional.

C5 - Tomar conciencia de la importancia de la adquisición del conocimiento científico a la luz de la teoría de la ciencia actual, así como de la diversidad metodológica. TIPO:

C6 - 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.

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 “*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 PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

NO SE PERMITE UTILIZAR **NINGÚN TIPO** DE MATERIAL

Criterios de evaluación

La nota de la asignatura se obtendrá a partir de la evaluación contintua (Practicas que se realizan a lo largo del curso y Trabajo Final) y la calificación obtenida en la Prueba Presencial. La participación del estudiante en la asignatura a lo largo del curso (foros, cursos virtuales, consultas, etc.) también podrá ser tenida en cuenta.

Los pesos de estos métodos de evaluación serán: un 50% la parte de la evaluación continua (Prácticas y Trabajo Final) y un 50% la Prueba Presencial. En cualquier caso, para aplicar estos porcentajes es necesario aprobar la Prueba Presencial y las Prácticas.

% del examen sobre la nota final	50
Nota del examen para aprobar sin PEC	9
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	5
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5

Comentarios y observaciones

Además de la Prueba Presencial, el estudiante deberá realizar una serie de Prácticas propuestas y, al final, una PEC que consistirá en un trabajo crítico de síntesis de la asignatura. Todos estos trabajos deberá enviarlos al equipo docente a través de la Plataforma Virtual dentro de las fechas anunciadas en el Curso Virtual de la asignatura.

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, asímismo 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 otro 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%.

Es obligatorio obtener al menos un 5 en la Prueba Presencial y un 5 en las Prácticas para poder superar la asignatura.

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): 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): 9788460039235
Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ROBÓTICA INDUSTRIAL
Autor/es: Roy, Armando; Silva, Manuel
Editorial: UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

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 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

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%.
Es obligatorio obtener al menos un 5 en las Prácticas para poder superar la asignatura.

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.