

ANEXO XX AL DECRETO XXX DE XXX DE XXXX

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA

1. Identificación.

Denominación: Inteligencia Artificial y Big Data.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 990 horas.

Familia Profesional: Informática y Comunicaciones. (Únicamente a efectos de clasificación de las enseñanzas de formación profesional.)

Rama de conocimiento: Ciencias. Ingeniería y Arquitectura.

Créditos ECTS: 36.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-5.5.4.

2. Acceso al Curso de Especialización.

Estar en posesión de alguno de los títulos siguientes o su equivalente a efectos académicos:

- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red, establecido por el Decreto 244/2010, de 21 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.
- Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, establecido por el Decreto 207/2011, de 7 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
- Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web, establecido por el Decreto 245/2011, de 29 de noviembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web.
- Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, establecido por el Decreto 118/2012, de 3 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- Técnico Superior en Mecatrónica Industrial, establecido por el Decreto 340/2013, de 22 de abril, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial.
- Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, establecido por el Decreto 254/2012, de 27 de noviembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.

3. Perfil profesional.

3.1. Competencia general:

La competencia general de este curso de especialización consiste en programar y aplicar sistemas inteligentes que optimizan la gestión de la información y la explotación de datos masivos, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de accesibilidad,

usabilidad y calidad exigidas en los estándares establecidos, así como los principios éticos y legales.

3.2. Entorno profesional:

Las personas que hayan obtenido el certificado que acredita la superación de este curso de especialización podrán ejercer su actividad en empresas, públicas y privadas de todos los sectores productivos, tanto por cuenta ajena como propia, desempeñando su trabajo en el área de programación, infraestructura o consultoría.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Desarrolladora o desarrollador de Inteligencia Artificial y Big Data.
- Programadora o programador de sistemas expertos.
- Experta o experto en Inteligencia Artificial y Big Data.
- Analista de datos.

3.3. Las competencias profesionales, personales y sociales de este curso de especialización son las que se relacionan a continuación:

- a) Aplicar sistemas de Inteligencia Artificial para identificar nuevas formas de interacción en los negocios que mejoren la productividad.
- b) Desarrollar e implementar sistemas de Inteligencia Artificial que faciliten la toma de decisiones ágiles dentro de un negocio gestionando y explotando datos masivos.
- c) Gestionar la transformación digital necesaria en las organizaciones para la consecución de la eficiencia empresarial mediante el tratamiento de datos.
- d) Aplicar Inteligencia Artificial en funcionalidades, procesos y sistemas de decisión empresariales.
- e) Gestionar los distintos tipos de Inteligencia Artificial para la consecución de transformación y cambio en las empresas.
- f) Administrar el desarrollo de procesos automatizados que permitan la mejora de la productividad de las empresas.
- g) Optimizar el desarrollo de procesos autónomos empleando herramientas de Inteligencia Artificial.
- h) Integrar sistemas de explotación de grandes volúmenes de datos aplicando soluciones de Big Data.
- i) Implantar las funcionalidades, procesos y sistemas de decisiones empresariales aplicando técnicas de Big Data en ellos.
- j) Ejecutar el sistema de explotación de datos según las necesidades de uso y las condiciones de seguridad establecidas asegurando el cumplimiento de los principios legales y éticos.
- k) Configurar las herramientas que se usan para construir soluciones Big Data y de Inteligencia

Artificial.

l) Gestionar de manera eficiente los datos, la información y su representación para transformarlos en conocimiento.

m) Cumplir la legislación vigente que regula la normativa de los medios de comunicación audiovisual y de la accesibilidad universal.

n) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

ñ) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el del equipo.

o) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

p) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientela y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

q) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

r) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

4. Enseñanzas del Curso de Especialización

4.1. Objetivos generales:

a) Caracterizar las interacciones en los negocios de las empresas y organizaciones para aplicar sistemas de Inteligencia Artificial que incrementen la productividad.

b) Seleccionar datos relevantes de la empresa u organización para desarrollar e implementar soluciones que faciliten la toma de decisiones.

c) Aplicar técnicas de tratamiento de datos para gestionar la transformación digital en las

organizaciones.

d) Caracterizar sistemas de la Inteligencia Artificial para implantar funcionalidades, procesos y sistemas de decisiones.

e) Interpretar planes de cambio y mejora de los procesos de las empresas y organizaciones para su gestión con Inteligencia Artificial.

f) Caracterizar procesos de mejora de la productividad de las empresas para administrar el desarrollo de procesos automatizados.

g) Aplicar herramientas de Inteligencia Artificial para optimizar el desarrollo de los procesos autónomos.

h) Utilizar soluciones de Big Data para integrar sistemas de explotación de datos.

i) Analizar y evaluar soluciones Big Data para su implantación en las funcionalidades, procesos y sistemas de decisiones.

j) Determinar la documentación técnica y normativa vigente de los procedimientos de protección de datos para ejecutar el sistema de explotación de datos cumpliendo con los principios legales y éticos.

k) Determinar la solución de Inteligencia Artificial y Big Data para configurar las herramientas y lenguajes específicos.

l) Aplicar técnicas Big Data para gestionar los datos de la organización y obtener conocimiento a partir de ellos.

m) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

n) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

ñ) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal, al «diseño para todas las personas», así como para evitar posibles sesgos de género en el desarrollo y aplicaciones de Inteligencia Artificial y Big Data.

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

4.2. Módulos profesionales.

CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	ASIGNACIÓN HORARIA
5071	Modelos de Inteligencia Artificial.	77
5072	Sistemas de aprendizaje automático.	99
5073	Programación de Inteligencia Artificial.	220
5074	Sistemas de Big Data.	110
5075	Big Data aplicado.	154
E315	Formación Práctica Dual en Empresa	330
TOTAL		990

4.3. Módulos profesionales: Resultados de Aprendizaje, Criterios de Evaluación y Contenidos.

Módulo Profesional 1: Modelos de Inteligencia Artificial.

Código: 5071

Duración: 77 horas.

Créditos ECTS: 4.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos.

RA1. Caracteriza sistemas de Inteligencia Artificial relacionándolos con la mejora de la eficiencia operativa de las organizaciones y empresas.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los principios fundamentales de los sistemas inteligentes.
- Se ha recopilado información sobre campos donde se aplica Inteligencia Artificial.
- Se han identificado las técnicas básicas a utilizar en el entorno de la Inteligencia Artificial.
- Se han identificado nuevas formas de interacciones en los negocios que mejoren la eficiencia operativa.

Contenidos: Caracterización de sistemas de Inteligencia Artificial:

- Fundamentos de los sistemas inteligentes.
- Campos de aplicaciones: modelos predictivos, modelos generativos, procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento de imágenes...
- Técnicas de la Inteligencia Artificial.
- Nuevas formas de interacciones en los negocios.

RA2. Utiliza modelos de sistemas de Inteligencia Artificial implementando sistemas de resolución de problemas.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los requisitos básicos a implementar en un sistema de resolución de problemas.

- b) Se han clasificado modelos de Inteligencia Artificial.
- c) Se han caracterizado los modelos de automatización de tareas.
- d) Se han caracterizado los modelos de razonamiento impreciso.
- e) Se han caracterizado los modelos de sistemas basados en reglas.
- f) Se han caracterizado los modelos de sistemas de Visión Artificial.
- g) Se ha valorado la adecuación de los modelos a la implementación del sistema de resolución de problemas.

Contenidos: Utilización de modelos de Inteligencia Artificial:

- Requisitos básicos de un sistema de resolución de problemas.
- Modelos de sistemas de Inteligencia Artificial:
 - Automatización de tareas.
 - Sistemas de razonamiento impreciso.
 - Sistemas basados en reglas.
 - Sistemas de Visión Artificial.

RA3. Relaciona el procesamiento de lenguaje natural con sus aplicaciones determinando su potencial e identificando sus limitaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el procesamiento de lenguaje natural.
- b) Se ha justificado el papel del lingüista en un proyecto de Inteligencia Artificial.
- c) Se ha determinado el potencial de las técnicas existentes de procesamiento de lenguaje, así como sus limitaciones.
- d) Se ha considerado en qué casos es factible aplicar estas técnicas en la resolución de un problema.
- e) Se ha evaluado el trabajo cooperativo entre lingüistas e informáticos en el campo del procesamiento de lenguaje natural.
- f) Se ha descrito la formación teórica que precisa el investigador en procesamiento de lenguaje natural.
- g) Se ha elaborado un sistema de procesamiento de lenguaje orientado a una tarea específica.

Contenidos: Procesamiento de lenguaje natural.

- Procesamiento de lenguaje natural: potencial y limitaciones.
- Aplicaciones del procesamiento de lenguaje natural.

RA4. Analiza sistemas robotizados evaluando opciones de diseño e implementación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han recopilado los problemas del modelado y control cinemático en robots manipuladores.
- b) Se han buscado soluciones a los problemas de los robots.
- c) Se han valorado las características diferenciadoras de las técnicas de programación de robots y de sistemas robotizados.

- d) Se han evaluado diferentes opciones en el diseño e implementación de sistemas robotizados.

Contenidos: Análisis de sistemas robotizados.

- Métodos y aplicaciones de la robótica.
- Modelado y control de robots.
- Programación de robots y aplicaciones.
- Sistemas robotizados. Diseño e implementación.

RA5. Aplica sistemas expertos evaluando la influencia de los controladores inteligentes en el comportamiento del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito la dinámica y las estructuras elementales de los sistemas expertos.
- b) Se han determinado las destrezas necesarias para representar y simular comportamientos básicos de sistemas de muy diversos ámbitos.
- c) Se ha razonado cómo influye la variación de las características de los sistemas en su dinámica de actuación.
- d) Se han desarrollado estrategias de control definiendo los objetivos y las especificaciones de la respuesta del sistema.
- e) Se han relacionado los controladores inteligentes con el comportamiento del sistema.

Contenidos: Sistemas expertos.

- Dinámica de los sistemas expertos.
- Estructuras elementales de los sistemas expertos.
- Representación y simulación de comportamientos básicos.
- Estrategias de control de un sistema experto.
- Aplicaciones de sistemas expertos mediante controladores inteligentes (Raspberry pi, PLC, etc.).
- Tendencias en sistemas expertos.

RA6: Aplica principios legales y éticos al desarrollo de la Inteligencia Artificial integrándolos como parte del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han argumentado los posibles riesgos legales y éticos de la aplicación de Inteligencia Artificial.
- b) Se ha reconocido la necesidad de respetar la privacidad de los datos.
- c) Se ha decidido el cumplimiento estricto de la legalidad en su aplicación.
- d) Se ha integrado como parte del proceso la protección frente a previsible errores y ataques (security by design).
- e) Se ha comprobado que se cumplen todas las normas legales y éticas en todas las áreas de la Inteligencia Artificial (privacy by design).

- f) Se han identificado y corregido los posibles sesgos de género en el desarrollo y aplicaciones de Inteligencia Artificial y Big Data.

Contenidos: Aplicación de principios legales y éticos de la Inteligencia Artificial.

- Deontología profesional en Inteligencia Artificial.
- Privacidad de datos.
- Protección frente a errores.
- Principios éticos.
- Sesgos de género en el desarrollo y aplicaciones de Inteligencia Artificial y Big Data.

Módulo Profesional 2: Sistemas de Aprendizaje Automático.

Código: 5072.

Duración: 99 horas.

Créditos ECTS: 5.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos.

RA1: Caracteriza la Inteligencia Artificial fuerte y débil determinando usos y posibilidades.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las especificidades de Inteligencia Artificial fuerte y débil.
- b) Se han establecido las barreras entre la Inteligencia Artificial y el aprendizaje automático (*Machine Learning*).
- c) Se han diferenciado ámbitos de aplicación de la Inteligencia Artificial fuerte y débil.
- d) Se han identificado los problemas a los que puede hacer frente la Inteligencia Artificial débil.
- e) Se han identificado los problemas a los que puede hacer frente la Inteligencia Artificial fuerte.
- f) Se han reconocido las ventajas que proporciona cada tipo en la resolución de los problemas.

Contenidos: Caracterización de la Inteligencia Artificial fuerte y débil.

- Inteligencia Artificial Débil:
 - Características y aplicaciones.
 - Ventajas e inconvenientes.
 - Usos y posibilidades.
- Inteligencia Artificial Fuerte:
 - Características y aplicaciones.
 - Ventajas e inconvenientes.
 - Usos y posibilidades.

RA2: Determina técnicas y herramientas de sistemas de aprendizaje automático (*Machine Learning*), testeando su aplicabilidad para la resolución de problemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principios de sistemas de aprendizaje automático.
- b) Se han determinado tipos y usos de sistemas de aprendizaje automático.
- c) Se han determinado técnicas y herramientas de sistemas de aprendizaje automático.
- d) Se han encontrado diferencias entre los tipos de sistemas de aprendizaje automático.
- e) Se han asociado técnicas y herramientas a cada tipo de sistema de aprendizaje automático.

Contenidos: Determinación de sistemas de aprendizaje automático (*Machine Learning*).

- Clasificación de sistemas de aprendizaje automático. Supervisado y no supervisado.
- Principales técnicas para desarrollar aprendizaje automático: redes neuronales, aprendizaje inductivo, razonamiento basado en casos, entre otros.
- Algoritmos o modelos aplicados al aprendizaje automático:
 - Algoritmos de clasificación.
 - Algoritmos de detección de anomalías.
 - Algoritmos de regresión.
 - Algoritmos de *clustering*.
 - Algoritmos de refuerzo del aprendizaje.
 - Algoritmos de reducción de la dimensionalidad.
 - Árboles y reglas de decisión.
 - Otros algoritmos relacionados con el aprendizaje automático.
- Procedimientos del *Machine Learning*: datos, identificación de patrones y toma de decisiones.
- Herramientas de aprendizaje automático.
- Aplicaciones del *Machine Learning*.

RA3. Aplica algoritmos de aprendizaje supervisado, optimizando el resultado del modelo y minimizando los riesgos asociados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han proporcionado los datos etiquetados al modelo.
- b) Se han seleccionado los datos de entrada, ya sean para la fase de entrenamiento, fase de validación o fase de testeo de datos, entre otras.
- c) Se han utilizado los datos en la fase de entrenamiento para la construcción del modelo aplicando características relevantes obtenidas.
- d) Se ha evaluado el modelo con los datos obtenidos en la fase de validación.
- e) Se han ajustado los datos de aprendizaje supervisado en la fase de ajuste para mejorar el rendimiento de las diferentes características o parámetros.
- f) Se ha implementado el modelo para realizar predicciones sobre nuevos datos.
- g) Se han detectado y minimizado los riesgos asociados al modelo.
- h) Se ha optimizado el modelo de aprendizaje supervisado validando datos de prueba.

Contenidos: Algoritmos aplicados al aprendizaje supervisado y optimización del modelo.

- Determinación de elementos y herramientas de aprendizaje supervisado.
- Datos etiquetados.
- Variables de entrada (*input data*). Etiquetas de salida.

- Plataformas de aprendizaje automático supervisado.
- Fases del aprendizaje automático:
 - Selección del algoritmo de aprendizaje supervisado.
 - Selección de datos.
 - Construcción del modelo.
 - Validación del modelo.
 - Ajuste de características o parámetros.
 - Implementación del modelo propuesto.
 - Verificación del modelo de prueba.
 - Optimización del modelo.

RA 4. Aplica técnicas de aprendizaje no supervisado relacionándolas con los tipos de problemas que tratan de resolver.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los tipos de problemas que el aprendizaje no supervisado trata de resolver.
- b) Se han caracterizado las técnicas de aprendizaje no supervisado utilizadas para la resolución de dichos tipos de problemas.
- c) Se han aplicado algoritmos utilizados en el aprendizaje no supervisado.
- d) Se ha optimizado el modelo de aprendizaje no supervisado validando datos de prueba.

Contenidos: Aplicación de técnicas de aprendizaje no supervisado.

- Técnicas de aprendizaje no supervisado.
- Algoritmos de aprendizaje no supervisado. Agrupación de *cluster*, reducción de dimensión, entre otros.
- Determinación de elementos y herramientas de aprendizaje no supervisado.
- Plataformas de aprendizaje automático no supervisado.
- Fases del aprendizaje automático no supervisado.

RA 5. Aplica modelos computacionales de redes neuronales comparándolos con otros métodos de Inteligencia Artificial.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado los modelos neuronales para elegir el más adecuado a cada clase de problema.
- b) Se han aplicado técnicas de aprendizaje profundo (*deep learning*) para entrenar redes de neuronas.
- c) Se han comparado las redes de neuronas artificiales con otros métodos de Inteligencia Artificial.
- d) Se ha reconocido una red de neuronas entrenada a partir de un conjunto de datos.

Contenidos: Aplicación de modelos computacionales de redes neuronales y comparación con otros

modelos.

- Aprendizaje automático frente a aprendizaje profundo.
- Cómo aprende una red neuronal.
- Modelos de redes neuronales artificiales: redes neuronales convolucionales (CNN).

RA 6. Valora la calidad de los resultados obtenidos en la práctica con sistemas de aprendizaje automático integrando principios fundamentales de la computación.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la conveniencia de los algoritmos propuestos para dar solución a los problemas planteados.
- Se ha evaluado la aplicación práctica de los principios y técnicas básicas de los sistemas inteligentes.
- Se han integrado los principios fundamentales de la computación en la práctica para seleccionar, valorar y crear nuevos desarrollos tecnológicos.
- Se han desarrollado sistemas y aplicaciones informáticas que utilizan técnicas de los sistemas inteligentes.
- Se han desarrollado técnicas de aprendizaje computacional dedicadas a la extracción automática de información a partir de grandes volúmenes de datos.

Contenidos: Valoración de la calidad de los resultados obtenidos en la práctica con sistemas de aprendizaje automático.

- Capacidad de generalización.
- Test.
- Validación.
- Matriz de confusión.

Módulo Profesional 3: Programación de Inteligencia Artificial.

Código: 5073.

Duración: 220 horas.

Créditos ECTS: 12

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos.

RA1: Caracteriza lenguajes de programación valorando su idoneidad en el desarrollo de Inteligencia Artificial.

Criterios de evaluación:

- Se han valorado características en los lenguajes de programación adecuadas al tipo de aplicaciones a implementar.
- Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación.

- c) Se han valorado características de los lenguajes de programación para el desarrollo de Inteligencia Artificial.
- d) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación de Inteligencia Artificial.
- e) Se ha identificado la estructura de un programa informático y los fundamentos básicos del lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación de Inteligencia Artificial.
- f) Se han caracterizado lenguajes de marcado destacando la información que contienen sus etiquetas.

Contenidos: Caracterización de lenguajes de programación.

- Principales características en un lenguaje de programación para Inteligencia Artificial. Bibliotecas. Rendimiento en ejecución. Herramientas. Soporte.
- Principales lenguajes de programación para Inteligencia Artificial: Python, R, Java, Javascript, NodeJS, JSON, entre otros.
- Programa informático. Etapas. Fundamentos del lenguaje de programación.
- Lenguajes de marcado. Información de sus etiquetas.

RA2: Desarrolla aplicaciones de Inteligencia Artificial utilizando entornos de modelado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado plataformas de Inteligencia Artificial.
- b) Se han caracterizado entornos de modelo de aplicaciones de Inteligencia Artificial.
- c) Se ha definido el modelo que se quiere implementar según el problema planteado.
- d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial.
- e) Se han evaluado los resultados obtenidos.

Contenidos: Desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial.

- Plataformas de Inteligencia Artificial: Librerías. Servicios. Ejemplos (Azure, AWS, Amazon Alexa, Bixby, Microsoft Cortana, IBM Watson, Google Assistant, entre otras).
- Entornos de modelado de Inteligencia Artificial:
 - Herramientas de modelado. Librerías, algoritmos y modelos predefinidos, recolección de datos, manipulación de datos, evaluación de resultados. Ejemplos (Azure machine learning studio, SPSS modeler de IBM, Knime, entre otros).
 - Modelado de redes neuronales. Módulos predefinidos. Ejemplos (TensorFlow).
 - Herramientas de generación de código para crear software con comportamiento inteligente.

RA3: Evalúa las mejoras en los negocios integrando convergencia tecnológica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las ventajas que ofrece unificar procesos, servicios, herramientas,

métodos y sectores.

- b) Se han identificado sistemas que facilitan la conexión tecnológica.
- c) Se han evaluado las características de dichos sistemas.
- d) Se ha evaluado cómo la convergencia tecnológica aporta seguridad en los negocios.
- e) Se ha evaluado la mejora en la capacidad de toma de decisiones estratégicas en un negocio conectado.

Contenidos: Evaluación de la convergencia tecnológica.

- Conexión entre tecnologías: voz, datos, sonido, imágenes.
- Ventajas de la convergencia tecnológica.
- Sistemas de convergencia electrónica: Blockchain, IoT, Cloud, entre otros.
- Características de Blockchain.
- Características de IoT.
- Características de Cloud.
- Seguridad en la convergencia tecnológica.

RA4: Evalúa modelos de automatización industrial y de negocio relacionándolos con los resultados esperados por las empresas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las nuevas estrategias corporativas y modelos de negocio en las empresas.
- b) Se han definido la relación entre empresas y clientes y su efecto en la forma en que las empresas organizan y gestionan sus activos y recursos.
- c) Se han evaluado modelos de automatización para los nuevos requerimientos industriales y de negocio.
- d) Se ha evaluado la conveniencia de cada modelo para conseguir los resultados esperados por las empresas.

Contenidos: Evaluación de modelos de automatización industrial y de negocio.

- Estrategias corporativas. Tendencias.
- Modelos de negocio. Tendencias.
- Gestión de activos y recursos. Tendencias.
- Modelos de automatización. Tendencias.

Módulo Profesional 4: Sistemas de Big Data.

Código: 5074.

Duración: 110 horas

Créditos ECTS: 6.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos.

RA1. Aplica técnicas de adquisición y análisis de datos que integran, procesan y analizan la información, adaptando e implementando sistemas que las utilicen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado conceptos básicos de matemática discreta, lógica algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales.
- b) Se ha extraído de forma automática información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.
- c) Se han combinado diferentes fuentes y tipos de datos.
- d) Se ha construido un conjunto de datos complejos y se han relacionado entre sí.
- e) Se han establecido objetivos y prioridades, secuenciación y organización del tiempo de realización.
- f) Se han seleccionado e integrado sistemas de información que satisfacen las necesidades del problema.
- g) Se han determinado criterios de coste y calidad necesarios para la eficacia y eficiencia de la implementación de un sistema Big Data.

Contenidos: Aplicación de técnicas de integración, procesamiento y análisis de información.

- Conceptos básicos de matemática discreta, lógica algorítmica y complejidad computacional para análisis de datos.
- Técnicas y procesos de extracción de la información de los datos.
- Modelado, razonamiento y resolución de problemas.
- Análisis en tiempo real. Labview.
- Registro de los valores visualizados en tiempo real. Node-red + BBDD.
- Costes y calidad asociados al proceso de análisis de la información.

RA2. Configura cuadros de mando en diferentes entornos computacionales usando técnicas de análisis de datos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado diferentes librerías e implementaciones de las técnicas de representación de la información.
- b) Se ha cruzado información sobre el objetivo a conseguir y la naturaleza de los datos.
- c) Se ha realizado un cuadro de mando utilizando técnicas sencillas.
- d) Se han utilizado técnicas predictivas complejas para anticiparse a lo que ocurra.
- e) Se ha evaluado el impacto del análisis de datos en la consecución de los objetivos propuestos.

Contenidos: Configuración de cuadros de mando en entornos computacionales.

- Técnicas de representación de información. Librerías e implementaciones. Estructuración de datos. Objetivos a cumplir.

- Cuadro de mando: fundamentos.
- Métricas.
- Principales métodos y algoritmos en la minería de datos. Modelos SEMMA (Sample, Explore, Modify, Model, Assess) y CRISP-DM (Cross- Industry Standard Process for Data Mining), entre otros.
- Fases de los modelos. Valoración. Interpretación. Despliegue.

RA3. Gestiona y almacena datos facilitando la búsqueda de respuestas en grandes conjuntos de datos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han extraído y almacenado datos de diversas fuentes para ser tratados en distintos escenarios.
- b) Se ha fijado el objetivo de extraer valor de los datos para lo que es necesario contar con tecnologías eficientes.
- c) Se ha comprobado que la revolución digital exige poder almacenar y procesar ingentes cantidades de datos de distinto tipo y descubrir su valor.
- d) Se han desarrollado sistemas de gestión, almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos de manera eficiente y segura, teniendo en cuenta la normativa existente.
- e) Se han utilizado habilidades científicas en entornos de trabajo multidisciplinares.

Contenidos: Gestión y almacenamiento de datos. Búsqueda de respuestas en grandes conjuntos de datos.

- Sistemas de gestión. Almacenamiento.
- Importación: Flume, Sqoop.
- Integración de datos.
- Programación: R y Python.

RA4. Aplica herramientas para la visualización de datos utilizadas en las soluciones Big Data facilitando las tareas de análisis y presentación de resultados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han examinado distintos escenarios y tipologías de datos no estructurados.
- b) Se ha implantado la aplicación de la *Business Intelligence* (BI) para la extracción de valor.
- c) Se ha reconocido la importancia de almacenar grandes volúmenes de datos de forma distribuida y redundante en un clúster de máquinas.
- d) Se han determinado las diferencias en el entorno de aplicaciones relacionadas que facilitan el procesamiento de datos de manera rápida, eficiente y eficaz.
- e) Se ha comprobado la manera de programar y procesar automáticamente la estructura de datos.
- f) Se han valorado las diferentes formas de visualizar los datos que nos interese representar gráficamente, facilitando así las tareas de análisis y presentación de resultados.

Contenidos: Aplicación de herramientas para la visualización de datos.

- Datos no estructurados: fuentes y tipología.
- Inteligencia Artificial en el análisis de datos.
- Cluster de máquinas: información distribuida y redundante.
- Herramientas de visualización de datos: QlikView, QlikSense, Tableau, Power BI, Domo, Pentaho, MicroStrategy, Business Objects, RJMetrics, Klipfolio, Grafana, entre otras.
- Tendencias de visualización de datos.

Módulo Profesional 5: Big Data aplicado.

Código: 5075.

Duración: 154 horas.

Créditos ECTS: 8.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos.

RA1: Gestiona soluciones a problemas propuestos, utilizando sistemas de almacenamiento y herramientas asociadas al centro de datos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el proceso de diseño y construcción de soluciones en sistemas de almacenamiento de datos.
- b) Se han determinado los procedimientos y mecanismos para la ingestión de datos.
- c) Se ha determinado el formato de datos adecuado para el almacenamiento.
- d) Se han procesado los datos almacenados.
- e) Se han presentado los resultados y las soluciones al cliente final en una forma fácil de interpretar.

Contenidos: Gestión de soluciones con sistemas de almacenamiento y herramientas del centro de datos para la resolución de problemas.

- Almacenamiento de datos masivo.
- Procesamiento de datos.
- Analítica de Big Data en los ecosistemas de almacenamiento.
- Big Data y Cloud.

RA2. Gestiona sistemas de almacenamiento y el amplio ecosistema alrededor de ellos, facilitando el procesamiento de grandes cantidades de datos, sin fallos y de forma rápida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la importancia de los sistemas de almacenamiento para depositar y procesar grandes cantidades de cualquier tipo de datos rápidamente.
- b) Se ha comprobado el poder de procesamiento de su modelo de computación distribuida.
- c) Se ha probado la tolerancia a fallos de los sistemas.
- d) Se ha determinado que se pueden almacenar tantos datos como se desee y decidir cómo utilizarlos más tarde.

e) Se ha visualizado que el sistema puede crecer fácilmente añadiendo módulos.

Contenidos: Gestión de sistemas de almacenamiento y ecosistemas Big Data.

- Computación distribuida. Computación paralela.
- Sistemas de almacenamiento distribuidos. Tolerancia a fallos.
- Herramientas:
 - Map Reduce.
 - Pig, Hive, Flume.
 - Sqoop, Oozie.
 - Automatización de Jobs.
 - Consultas Pig y Hive.
 - Otras herramientas: Spark, entre otros.

RA3. Genera mecanismos de integridad de los datos, comprobando su mantenimiento en los sistemas de ficheros distribuidos y valorando la sobrecarga que conlleva en el tratamiento de los datos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la calidad de los datos en los sistemas de ficheros distribuidos.
- b) Se ha valorado que a mayor volumen de tratamiento de datos corresponde un mayor peligro relacionado con la integridad de los datos.
- c) Se ha reconocido que los sistemas de ficheros distribuidos implementan una suma de verificación para la comprobación de los contenidos de los archivos.
- d) Se ha reconocido el papel del servidor en los procesos previos a la suma de verificación.

Contenidos: Generación de mecanismos de integridad de los datos. Comprobación de mantenimiento de sistemas de ficheros.

- Calidad de los datos.
- Comprobación de la integridad de datos de los sistemas de ficheros distribuidos. Sumas de verificación.
- Movimiento de datos entre clusters. Actualización y migración. Metadatos.

RA4. Realiza el seguimiento de la monitorización de un sistema, asegurando la fiabilidad y estabilidad de los servicios que se proveen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado herramientas de monitorización eficiente de los recursos.
- b) Se han recogido métricas, procesamiento y visualización de los datos.
- c) Se han generado alertas para detectar un riesgo o mal funcionamiento.
- d) Se ha comprobado que las herramientas usadas ofrecen un rendimiento elevado con rapidez.
- e) Se ha comprobado la fiabilidad de los datos según respuestas.
- f) Se ha analizado la estabilidad de servicios.

Contenidos: Monitorización, optimización y solución de problemas.

- Herramientas de monitorización: interfaz web del Jobtracker y Namenode, entre otras.
- Análisis de los históricos.
- Monitorización del clúster: Ganglia, entre otros.

RA5. Valida las técnicas de Big Data para transformar una gran cantidad de datos en información significativa, facilitando la toma de decisiones de negocios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado gran cantidad de datos estructurados y no estructurados para reforzar la función de BI.
- b) Se ha realizado la limpieza y transformación de datos en base a los objetivos predeterminados.
- c) Se ha comprobado que el Big Data multiplica la relevancia y la utilidad del BI para el negocio.
- d) Se han conjugado dentro de un modelo de empresa datos de clientes, financieros de ventas, de productos, de marketing, de redes sociales, de la competencia, entre otros, para extraer un análisis valioso y efectivo para el negocio.
- e) Se ha evaluado e interpretado la información extraída de los datos y su influencia en el triunfo de diferentes negocios.
- f) Se ha simulado la implantación de un modelo de Inteligencia de Negocios (BI).

Contenidos: Validación de técnicas Big Data en la toma de decisiones en Inteligencia de Negocios (BI).

- Modelos de Inteligencia de Negocios.
- Proceso del modelo KDD (Knowledge Discovery in Databases).
- Etapas: selección, limpieza, transformación de datos, minería de datos, interpretación y evaluación de datos.
- Implantación de modelos de Inteligencia de Negocios (BI).
- Técnicas de validación de modelos BI.

Módulo Profesional 6: Formación Práctica Dual en Empresa

Código: E315

Duración: 330 horas

Las actividades a realizar en la empresa se programarán con la finalidad de completar las competencias del Curso de Especialización y sus objetivos generales, tanto para aquellas que se han alcanzado en el centro educativo, como para aquellas que son difíciles de conseguir en el mismo. Las actividades diseñadas deberán incluir:

- La evaluación e implementación de opciones de diseño que mejoren la eficiencia operativa de la empresa.
- La evaluación y aplicación de técnicas y herramientas de sistemas de aprendizaje

automático.

- La creación de programas y el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial.
- La unificación de procesos, servicios, herramientas y métodos para la mejora de la productividad.
- La integración, procesado y análisis de la información de grandes volúmenes de datos.
- La configuración de cuadros de mando en entornos computacionales.
- La generación de mecanismos de integración de datos.
- La gestión y monitorización del almacenamiento de datos e información para la toma de decisiones.

BORRADOR

5. Espacios y equipamientos.

5.1. Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M2 / 30 ALUMNOS O ALUMNAS	SUPERFICIE M2 / 20 ALUMNOS O ALUMNAS
Aula técnica.	60	40

5.2. Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula técnica.	<p>Sistemas de proyección. Medios audiovisuales. Programas informáticos específicos del curso de especialización. Ordenadores en red y con acceso a internet. Sistemas de reprografía. <i>Software</i> de desarrollo y entorno <i>Big Data</i>. <i>Software</i> de gestión de datos y BI. <i>Software</i> de desarrollo y configuración de proyectos basados en Java y entornos <i>Cloud Computing</i>. Acceso a plataformas (<i>open sources</i>) de redes neuronales. Licencias de estudiantes.</p>

6. Profesorado.

6.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data:

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
5071. Modelos de Inteligencia Artificial.	<p>Informática. Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.</p>	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria.
	Profesora o Profesor Especialista.	
5072. Sistemas de aprendizaje automático.	<p>Informática. Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.</p>	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria.
	Profesora o Profesor Especialista.	
5073. Programación de Inteligencia Artificial.	<p>Informática. Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.</p>	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria.
	Profesora o Profesor Especialista.	
5074. Sistemas de Big Data.	<p>Equipos Electrónicos. Instalaciones Electrotécnicas. Sistemas y Aplicaciones Informáticas.</p>	Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional.
	Profesora o Profesor Especialista.	
5075. Big Data aplicado.	<p>Equipos Electrónicos. Instalaciones Electrotécnicas. Sistemas y Aplicaciones Informáticas.</p>	Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional.
	Profesora o Profesor Especialista.	
E315. Formación Práctica Dual en Empresa.	<p>Informática. Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.</p>	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria.

	Equipos Electrónicos. Instalaciones Electrotécnicas. Sistemas y Aplicaciones Informáticas.	Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional.
--	--	--

6.2. Titulaciones habilitantes a efectos de docencia:

CUERPO	ESPECIALIDAD	TITULACIONES
Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria.	Informática.	Diplomada o Diplomado en Estadística. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Gestión. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Telemática.
	Sistemas Electrónicos. Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Diplomada o Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.

6.3. Titulaciones requeridas para impartir módulos profesionales que conforman el Curso de Especialización para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa:

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
5071. Modelos de Inteligencia Artificial. 5072. Sistemas de aprendizaje automático. 5073. Programación de Inteligencia Artificial.	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
5074. Sistemas de Big Data. 5075. Big Data aplicado.	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. Diplomada Universitaria o Diplomado Universitario, Arquitecta Técnica o Arquitecto Técnico o Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.

6.4. Titulaciones habilitantes a efectos de docencia para impartir módulos profesionales que conforman el Curso de Especialización para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa:

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
5071. Modelos de Inteligencia Artificial. 5072. Sistemas de aprendizaje automático. 5073. Programación de Inteligencia Artificial.	Diplomada o Diplomado en Estadística. Diplomada o Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Gestión. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial.

Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Telecomunicación,
en todas sus especialidades.

BORRADOR