

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES

5870 *Real Decreto 184/2026, de 11 de marzo, por el que se establece el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas y se fijan los aspectos básicos del currículo.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación dispone en su artículo 39.3 que los cursos de especialización tendrán una oferta modular, de duración variable, que integre los contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales. En su artículo 39.6, establece que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

Por otro lado, el artículo 42.2 dispone que los cursos de especialización complementarán o profundizarán en las competencias de quienes ya dispongan de un título de formación profesional o cumplan las condiciones de acceso que para cada uno se determine.

A efectos de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-11), los cursos de especialización se considerarán un programa secuencial de los títulos de referencia que dan acceso a los mismos.

Por su parte, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en sus artículos 6.3 y 6.4 establece, en relación con la formación profesional, que el Gobierno fijará los objetivos, competencias, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo básico. Las enseñanzas mínimas requerirán el 50 por ciento de los horarios para las comunidades autónomas que tengan lengua cooficial y el 60 por ciento para aquellas que no la tengan.

Además, esta misma ley, en su artículo 6.5, establece que las administraciones educativas podrán, si así lo consideran, exceptuar los cursos de especialización de las enseñanzas de Formación Profesional de los porcentajes requeridos en enseñanzas mínimas, pudiendo establecer su oferta con una duración a partir del número de horas previsto en el currículo básico de cada uno de ellos.

Asimismo, el artículo 41.7 establece que podrán acceder a un curso de especialización de formación profesional quienes estén en posesión de un título de Técnico o de Técnico Superior asociados al mismo o cumplan los requisitos que para cada curso de especialización se determinen.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional dispone, en sus artículos 5.1 y 5.3. a) y b), que el Sistema de Formación Profesional está compuesto por el conjunto articulado de actuaciones dirigidas a identificar las competencias profesionales del mercado laboral, asegurar las ofertas de formación idóneas, posibilitar la adquisición de la correspondiente formación o, en su caso, el reconocimiento de las competencias profesionales, y poner a disposición de las personas un servicio de orientación y acompañamiento profesional que permita el diseño de itinerarios formativos individuales y colectivos. Esta función se cumplirá conforme a un modelo de formación profesional, de reconocimiento y acreditación de competencias y de orientación profesional basado en itinerarios formativos facilitadores de la progresión en la formación y estructurado en una doble escala en cinco grados ascendentes (A, B, C, D y E) descriptivos de las ofertas formativas organizadas en unidades diseñadas, según el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales y en tres niveles de competencia profesional.

(1, 2 y 3), de acuerdo con lo dispuesto en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, según los criterios establecidos de conocimientos, iniciativa, autonomía y complejidad de las tareas, en cada una de las ofertas de formación profesional.

Por otra parte, esta ley contempla, dentro de sus objetivos (artículo 6.11) el fomento de la igualdad efectiva de oportunidades entre las personas en el acceso y desarrollo de su proceso de formación profesional para todo tipo de opciones profesionales, y la eliminación de la segregación formativa existente entre mujeres y hombres.

Esta ley establece en su artículo 28 la tipología de las ofertas de formación profesional, enmarcando a los cursos de especialización en el Grado E del Sistema de Formación Profesional. Además, en el artículo 51.1, dispone que los cursos de especialización tienen como objeto complementar y profundizar en las competencias de quienes ya disponen de un título de formación profesional o cumplan las condiciones de acceso que para cada uno de los cursos se determinen. En su artículo 52.1 establece una duración básica de entre 300 y 900 horas, y en su caso podrán desarrollarse con carácter dual.

Por otra parte, en el artículo 54.2 se determina que quienes superen un curso de especialización de Formación Profesional de grado superior obtendrán el Máster de Formación Profesional.

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, regula en su artículo 116 los aspectos básicos del currículo de los cursos de especialización de formación profesional e indica el contenido que deberán tener las disposiciones estatales que lo establezcan, siendo este la identificación, el perfil profesional, el diseño curricular básico, el entorno profesional, los parámetros básicos de contexto formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con los estándares de competencia y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional.

En cada curso de especialización se deben especificar los títulos de formación profesional que dan acceso al mismo.

Las administraciones educativas podrán incorporar especificaciones puntuales según lo establecido en el artículo 7.5 del citado real decreto, relativo a los grados D y E, atendiendo a la realidad socioeconómica del territorio y a las necesidades de su tejido empresarial.

Asimismo, en su artículo 28 indica que los grados C, D y E podrán tener oferta modular, a partir de un módulo profesional, para su adaptación a las necesidades y circunstancias personales y laborales, así como al ritmo personal de aprendizaje.

Además, según lo dispuesto en el artículo 119.b) del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, se podrá incorporar en el currículo básico, cuando se considere necesario, un periodo de formación en empresa u organismo equiparado.

El artículo 130.6 establece el reconocimiento entre el Sistema de Formación Profesional y sistema universitario, cuando se alegue, además de la titulación de Técnico Superior de Formación Profesional, la titulación de un Máster de Formación Profesional con relación directa con aquel.

Así, este real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el curso de especialización de Formación Profesional de grado superior en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas.

En relación con el contenido de carácter básico de este real decreto, se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme a la jurisprudencia del Tribunal Constitucional, que admite que «excepcionalmente», las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos cuando, como ocurre en este caso, «resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas» (así, entre otras, en las Sentencias del Tribunal Constitucional 25/1983, de 7 de abril, 32/1983, de 28 de abril, 48/1988, de 22 de marzo, y 49/1988, de 22 de marzo).

Asimismo, cabe mencionar que este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, que exigen que estas actúen de acuerdo con los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia. Los principios de necesidad y eficacia quedan garantizados, en tanto que persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las administraciones competentes, así como con los agentes sociales y las empresas privadas. En cumplimiento del principio de proporcionalidad esta norma no conlleva restricción de derechos, sino que, por el contrario, introduce toda una serie de previsiones con el fin de implantar estas enseñanzas. Cumple con el principio de seguridad jurídica resultando coherente con el ordenamiento jurídico. Del mismo modo, ajustándose al principio de transparencia, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de las potenciales personas destinatarias a través de los trámites de consulta pública previa y de audiencia e información pública, y quedan identificados, tanto en la parte expositiva de la norma como en la Memoria, los objetivos que persigue el real decreto. Asimismo, cabría añadir que, tanto el real decreto como la Memoria, ofrecen una explicación clara del contenido de la norma.

En aplicación del principio de eficiencia, esta norma no impone cargas administrativas a la ciudadanía, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos públicos.

Este real decreto se enmarca en la operación «Desarrollo del Sistema Nacional de Formación Profesional, dentro de la Prioridad 3 (Educación y Formación)», incluido en la línea de actuación 6 (Impulso y Calidad de la Formación Profesional) del Programa FSE+ de Educación, Formación, Empleo y Economía Social EFESO 2021-2027.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno y en la Ley 39/2015, de 1 de octubre. En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las comunidades autónomas, ha emitido dictamen el Consejo Escolar del Estado y han informado el Consejo General de la Formación Profesional y el Ministerio de Política Territorial y Memoria Democrática.

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.^a de la Constitución Española para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución Española, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Educación, Formación Profesional y Deportes, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 10 de marzo de 2026,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Este real decreto tiene por objeto el establecimiento del curso de especialización de Formación Profesional de grado superior en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas, así como de los aspectos básicos de su currículo. Dicho curso de especialización tiene carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

CAPÍTULO II

Identificación del curso de especialización, perfil profesional y entorno profesional del curso de especialización en el sector o sectores

Artículo 2. Identificación.

El curso de especialización en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas queda identificado para todo el territorio nacional por los siguientes elementos:

- a) Denominación: Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas.
- b) Nivel: Formación Profesional de grado superior.
- c) Duración: 540 horas.
- d) Familia Profesional: Inteligencia Artificial y Data (Únicamente a efectos de clasificación de las enseñanzas de formación profesional).
- e) Equivalencia en créditos ECTS: 32.
- f) Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-5.5.4.
- g) Referencia del Marco Español de Cualificaciones para el aprendizaje permanente: 5C.

Artículo 3. Perfil profesional del curso de especialización.

El perfil profesional del curso de especialización de Formación Profesional de grado superior en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas queda determinado por su competencia general y sus competencias profesionales y para la empleabilidad.

Artículo 4. Competencia general.

La competencia general de este curso de especialización consiste en instalar, configurar, desplegar y mantener herramientas y software en sistemas informáticos de Inteligencia Artificial, basándose en técnicas de aprendizaje automático para la predicción, clasificación o cualquier otro tratamiento inteligente de datos, imágenes, vídeos o lenguaje natural, preprocesando, depurando y particionando los datos en subconjuntos, identificando las variables significativas, verificando la ausencia de sesgos y cumpliendo la normativa vigente aplicable en materia de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

Artículo 5. Competencias profesionales y para la empleabilidad.

Las competencias profesionales y para la empleabilidad de este curso de especialización son las que se relacionan a continuación:

- a) Instalar y actualizar los componentes software y hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, configurándolos para su explotación y resolviendo las incidencias que se presenten.
- b) Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, bien en modalidad de 'infraestructura como servicio' o bien en instalaciones propias.
- c) Integrar sistemas de Inteligencia Artificial dentro del flujo productivo de la organización destinataria del despliegue, implantando un plan de monitorización y mantenimiento.
- d) Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea, analizando conjuntos de datos para elaborar un modelo predictivo.

- e) Explotar servicios de procesamiento de conjuntos o secuencias de imágenes o vídeos, usando las herramientas de visión artificial de la plataforma, para obtener información sobre su contenido.
- f) Explotar servicios de procesamiento de documentos de lenguaje natural, utilizando bien formato sonoro o escrito.
- g) Explotar servicios de desarrollo de asistentes virtuales en una herramienta conversacional.
- h) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral.
- i) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, efectuándolas de forma individual o como miembro de un equipo de trabajo.
- j) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en su ámbito de trabajo.
- k) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todas las personas que afectan a su actividad profesional.
- l) Actuar con espíritu emprendedor e iniciativa personal en la elección o aplicación de los procedimientos de su actividad profesional.
- m) 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.

Artículo 6. Relación de estándares de competencias profesionales del Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales incluidos en el curso de especialización.

Los estándares de competencias profesionales de este curso de especialización son los que se relacionan a continuación:

- a) ECP2494_3: Instalar y mantener sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático.
- b) ECP2495_3: Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático.
- c) ECP2496_3: Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea.

Artículo 7. Entorno profesional.

1. Las personas que hayan obtenido el título de Máster de Formación Profesional o certificación académica de asistencia con aprovechamiento que acredita la superación de este curso de especialización pueden ejercer su actividad en todos los sectores económicos que desarrollen actividades de desarrollo, instalación y mantenimiento de sistemas.

Desarrollan su actividad profesional dentro de las áreas de sistemas y desarrollo dedicadas a la instalación de hardware y software, gestión y proceso de datos y desarrollo de aplicaciones inteligentes, en entidades de naturaleza pública o privada, en empresas de gran tamaño, medianas y pequeñas empresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica.

Desarrollan su actividad dependiendo en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Pueden tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

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

- a) Técnicos y técnicas en desarrollo de aplicaciones basadas en aprendizaje automático.
- b) Técnicos y técnicas en sistemas de aprendizaje automático.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del curso de especialización y parámetros básicos de contexto formativo**Artículo 8. Módulos profesionales.**

1. Los módulos profesionales de este curso de especialización quedan desarrollados en el anexo I, cumpliendo lo previsto en el artículo 12 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se establece la ordenación general del Sistema de Formación Profesional. Dichos módulos son los que a continuación se relacionan:

- a) 5144. Inteligencia artificial y aprendizaje automático.
- b) 5170. Instalación y mantenimiento de sistemas de aprendizaje automático.
- c) 5171. Despliegue de sistemas de aprendizaje automático.
- d) 5172. Explotación de servicios de procesamiento y analítica de datos.

Este curso de especialización incorpora un periodo de formación en empresa según se indica en el artículo 159.2 y 159.4 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

2. Las administraciones competentes podrán implantar de manera íntegra el curso de especialización objeto de este real decreto de acuerdo con los elementos básicos del currículo y duración. En caso de optar por complementar el currículo básico en el marco de sus competencias se regirán por lo dispuesto en los artículos 6.3, 6.4 y 6.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Artículo 9. Espacios y equipamientos mínimos.

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este curso de especialización son los establecidos en el anexo II.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.
- b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.
- c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.
- d) Respetarán la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros cursos de especialización, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) El equipamiento (equipos, máquinas, entre otros) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con la normativa vigente en materia de seguridad y de prevención de riesgos laborales y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las administraciones competentes velarán por que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 10. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este curso de especialización corresponde al profesorado de las especialidades establecidas en el anexo III pertenecientes a los cuerpos indicados en dicho anexo, sin perjuicio de lo establecido en la disposición transitoria sexta del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

2. Las condiciones de acceso a los cuerpos a que se refiere el apartado anterior serán las recogidas en el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

3. Para la impartición de módulos profesionales en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para el profesorado serán los mismos que los exigidos para el acceso a las especialidades de los cuerpos docentes a que se refiere el apartado anterior, según la atribución docente que se establece para cada módulo en el anexo III. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales y, si dichos elementos citados no estuvieran incluidos, además de la titulación, deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

4. En caso de contar con otros perfiles colaboradores, estos deberán cumplir los requisitos indicados en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

CAPÍTULO IV

Acceso, exenciones, vinculación a otros estudios, titulación y accesibilidad

Artículo 11. *Requisitos de acceso al curso de especialización.*

Para acceder al curso de especialización en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas es necesario estar en posesión de alguno de los siguientes títulos o cumplir los requisitos que puedan disponer las administraciones competentes en aplicación a lo previsto en el artículo 121.2 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio:

a) Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red, establecido en el Real Decreto 1629/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red y se fijan sus enseñanzas mínimas.

b) Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, establecido en el Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas.

c) Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web, establecido en el Real Decreto 686/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 12. *Exención del periodo de formación en empresa u organismo equiparado.*

La exención del periodo de formación en empresa u organismo equiparado se ajustará a lo establecido en el artículo 131 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Artículo 13. *Correspondencia de los módulos profesionales con los estándares de competencias profesionales para su acreditación o convalidación.*

1. La correspondencia de los estándares de competencias profesionales, acreditados conforme establece el artículo 128 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del curso de especialización en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas, para su convalidación, queda determinada en el anexo IV A). A estos efectos, si en la misma celda aparecieran dos o más estándares de competencias profesionales acreditados deberá entenderse que para la convalidación será necesario poseer todos ellos de manera simultánea.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del curso de especialización en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas, con los estándares de competencias profesionales, para su acreditación, queda determinada en el anexo IV B). A estos efectos, si en la misma celda aparecieran dos o más módulos profesionales superados, deberá entenderse que para la acreditación será necesario poseer todos ellos de manera simultánea.

3. A los efectos previstos en el apartado 1, serán igualmente de aplicación los estándares de competencias profesionales acreditados mediante el procedimiento de acreditación de competencias adquiridas a través de la experiencia laboral u otras vías no formales e informales reguladas en el título VI del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

4. Habida cuenta de las actualizaciones en las denominaciones de los estándares de competencias profesionales y/o de los módulos profesionales, en caso de discrepancia, prevalecerá la codificación frente a la denominación.

Artículo 14. *Vinculación a otros estudios.*

A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, en este real decreto se han asignado 32 créditos ECTS entre todos los módulos profesionales de este curso de especialización.

Artículo 15. *Titulación.*

1. Las personas que accedan al curso de especialización de Formación Profesional de grado superior según lo requerido en el artículo 121.1, 121.2.a) y 121.2.b) del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y que superen la totalidad de los módulos profesionales que lo componen, obtendrán el título de Máster de Formación Profesional en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas.

2. Las personas que accedan al curso de especialización de Formación Profesional de grado superior según lo requerido en el artículo 121.2.c) del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y que superen la totalidad de los módulos profesionales que lo componen, obtendrán una certificación académica de asistencia con aprovechamiento en sustitución del título de Máster de Formación Profesional, que solo podrá otorgarse a quienes cuenten con un título de Técnico Superior de Formación Profesional.

Artículo 16. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este curso de especialización.*

1. Las administraciones competentes incluirán en el currículo de este curso de especialización los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todas las personas».

2. Asimismo, dichas administraciones adoptarán las medidas necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho curso de especialización en las condiciones establecidas en el artículo 16 y en la disposición final segunda del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, y en el artículo 21 del Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público.

Disposición adicional primera. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

El curso de especialización establecido en este real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

Disposición adicional segunda. *Formación presencial, semipresencial y virtual.*

La oferta formativa de este curso de especialización podrá ofertarse en modalidad presencial, semipresencial y virtual, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de este, de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto conforme a los principios de diseño para todas las personas y accesibilidad universal. Para ello, las administraciones competentes adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas en los términos establecidos en la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional y en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Disposición final primera. *Modificación del Real Decreto 207/2025, de 18 de marzo, por el que se regulan aspectos específicos de los grados A, B y C de Formación Profesional para las familias profesionales Administración y Gestión; Agraria; Informática y Comunicaciones; y Madera, Mueble y Corcho.*

Se suprime el apartado ac) IFC_B_3031. Ofimática y archivo de documentos, punto 3 ACREDITACIONES PARCIALES DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES, del anexo III del Real Decreto 207/2025, de 18 de marzo, por el que se regulan aspectos específicos de los grados A, B y C de Formación Profesional para las familias profesionales Administración y Gestión; Agraria; Informática y Comunicaciones; y Madera, Mueble y Corcho.

Disposición final segunda. *Modificación del Real Decreto 208/2025, de 18 de marzo, por el que se regulan aspectos específicos de los grados A, B y C de Formación Profesional para las familias profesionales Artes Gráficas; Fabricación Mecánica; Servicios Socioculturales y a la Comunidad; y Vidrio y Cerámica.*

Se modifica el Real Decreto 208/2025, de 18 de marzo, por el que se regulan aspectos específicos de los grados A, B y C de formación profesional para las familias

profesionales Artes Gráficas; Fabricación Mecánica; Servicios Socioculturales y a la Comunidad; y Vidrio y Cerámica, en los siguientes términos:

Uno. Se añade un apartado 3 al artículo 24, que queda redactado en los siguientes términos:

«3. Se establece el certificado profesional SSC_C_015_5B. Monitor de cursos de conducción segura y eficiente que figura en el anexo I, apartado 3.q), así como los certificados de competencia recogidos en el anexo II, apartado 3.t) y las acreditaciones parciales de competencia recogidas en el anexo III.»

Dos. Se suprime el módulo profesional 3146. Seguridad en el ámbito doméstico del número 7. Módulos profesionales del Certificado Profesional, del apartado 3.b) CERTIFICADO PROFESIONAL: OPERACIONES BÁSICAS DE COCINADO Y APOYO A PERSONAS NO DEPENDIENTES EN EL ÁMBITO DOMÉSTICO, del anexo I.

Tres. Se suprime el módulo profesional 1117. Intervención con personas con dificultades de comunicación del número 7. Módulos profesionales del Certificado Profesional, del apartado 3.ñ) CERTIFICADO PROFESIONAL: MEDIACIÓN ENTRE PERSONAS SORDAS, SORDOCIEGAS Y CON DIFICULTADES DE COMUNICACIÓN Y LA COMUNIDAD, del anexo I.

Cuatro. Se añade un nuevo apartado 3. an) SSC_B_0011. Didáctica de la Educación Infantil de las ACREDITACIONES PARCIALES DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD del anexo III, con la siguiente redacción:

«an) SSC_B_0011. Didáctica de la Educación Infantil.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
SSC_A_0011_01.	Contextualización de la intervención educativa.	40
SSC_A_0011_02.	Determinación de los objetivos de la intervención educativa.	45
SSC_A_0011_03.	Determinación de las estrategias metodológicas.	45
SSC_A_0011_04.	Determinación y organización de los recursos materiales y personales, los espacios y los tiempos.	45
SSC_A_0011_05.	Planificación de las actividades de educación formal y no formal.	45
SSC_A_0011_06.	Diseño de la evaluación de los procesos de intervención.	40»

Cinco. Se añade un nuevo apartado 3. añ) SSC_B_0015. Desarrollo cognitivo y motor de las ACREDITACIONES PARCIALES DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD del anexo III, con la siguiente redacción:

«añ) SSC_B_0015. Desarrollo cognitivo y motor.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
SSC_A_0015_01.	Planificación de estrategias, actividades y recursos de intervención en el ámbito sensorial.	30
SSC_A_0015_02.	Planificación de las estrategias, actividades y recursos de intervención en el ámbito motor.	30
SSC_A_0015_03.	Planificación de las estrategias, actividades y recursos de intervención en el ámbito cognitivo.	35
SSC_A_0015_04.	Planificación de las estrategias, actividades y recursos psicomotrices.	35
SSC_A_0015_05.	Implementación de las actividades de intervención en el ámbito sensorial, motor, cognitivo y psicomotor.	35

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
SSC_A_0015_06.	Evaluación del proceso y del resultado de la intervención realizada en el ámbito sensorial, motor, cognitivo y psicomotor.	35»

Seis. Se añade un nuevo apartado 3. ao) SSC_B_1651. Tráfico, circulación de vehículos y transporte por carretera de las ACREDITACIONES PARCIALES DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD del anexo III, con la siguiente redacción:

«ao) SSC_B_1651. Tráfico, circulación de vehículos y transporte por carretera.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
SSC_A_1651_01.	Selección y descripción de las normas relativas a la señalización del tráfico y de la circulación.	40
SSC_A_1651_02.	Selección y definición de las normas de circulación.	40
SSC_A_1651_03.	Selección y detalle de la reglamentación sobre vehículos.	40
SSC_A_1651_04.	Selección y presentación de la normativa vigente en materia de transporte de personas y de mercancías por carretera.	40
SSC_A_1651_05.	Selección y descripción de la normativa vigente que regula el transporte de mercancías peligrosas por carretera.	40»

Siete. Se añade un nuevo apartado 3. ap) SSC_B_1652. Organización de la formación de las personas conductoras de las ACREDITACIONES PARCIALES DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD del anexo III, con la siguiente redacción:

«ap) SSC_B_1652. Organización de la formación de las personas conductoras.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
SSC_A_1652_01. Análisis del proceso del proceso de creación de los centros de formación de las personas conductoras.	Analiza el proceso de creación de los centros de formación de las personas conductoras, describiendo sus requisitos fundamentales y las autorizaciones otorgadas por la Administración para su funcionamiento.	15
SSC_A_1652_02. Selección y gestión la documentación relativa a la enseñanza según normativa reguladora.	Selecciona y gestiona la documentación relativa al régimen de enseñanza de la escuela de conductores cumpliendo la normativa reguladora en sus relaciones con la Administración.	15
SSC_A_1652_03. Descripción de los servicios que ofrece la escuela/ centro de formación y atención a la clientela.	Describe la atención a posibles clientes comunicando los servicios que ofrece la escuela/centro de formación y gestionando las reclamaciones que puedan surgir durante la relación comercial.	15
SSC_A_1652_04. Caracterización de autorizaciones administrativas para conducir y su tramitación.	Caracteriza la tipología de autorizaciones administrativas para conducir describiendo los diferentes trámites que las integran.	15
SSC_A_1652_05. Descripción de aptitudes psicofísicas para la obtención y renovación de permisos y licencias para conducir según normativa vigente.	Describe las aptitudes psicofísicas requeridas para obtener y prorrogar los permisos y licencias de conducir, identificando los aspectos más relevantes de la normativa reguladora.	10

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
SSC_A_1652_06. Definición de las pruebas de control de conocimientos para la obtención de permisos y licencias de conducción.	Define las pruebas de control de conocimientos para la obtención de los permisos y licencias de conducción, identificando el contenido y requisitos establecidos en la normativa reguladora en función de cada clase de permiso.	15
SSC_A_1652_07. Descripción de las pruebas de aptitudes y comportamientos en circuito cerrado y vías abiertas al tráfico según cada clase de permiso.	Define las pruebas de aptitudes y comportamientos en circuito cerrado y vías abiertas al tráfico, identificando los requisitos establecidos en la normativa reguladora en función de cada clase de permiso.	15»

Ocho. El apartado 4. s) VIC_B_0308. Control de procesos de fabricación de productos cerámicos de las ACREDITACIONES PARCIALES DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL VIDRIO Y CERÁMICA del anexo III, queda redactado en los siguientes términos:

«s) VIC_B_0308. Control de procesos de fabricación de productos cerámicos.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
VIC_A_0308_01. Organización de los controles de calidad en la fabricación de pastas, productos cerámicos conformados, fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.	RA1. Organiza los controles de calidad en la fabricación de pastas, productos cerámicos conformados, fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, interpretando las especificaciones del proceso y los requisitos de calidad del producto.	25
VIC_A_0308_02. Realización de los controles de calidad en la fabricación de pastas, de productos cerámicos conformados, de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.	RA2. Realiza los controles de calidad en la fabricación de pastas, de productos cerámicos conformados, de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, aplicando los procedimientos requeridos en cada caso.	25
VIC_A_0308_03. Control estadístico de procesos.	RA3. Aplica técnicas de control estadístico de procesos, justificando los métodos empleados.	25
VIC_A_0308_04. Ensayos de fiabilidad de producto.	RA4. Realiza ensayos de fiabilidad de producto, interpretando la normativa vigente correspondiente.	25»

Disposición final tercera. *Modificación del Real Decreto 209/2025, de 18 de marzo, por el que se regulan aspectos específicos de los grados A, B y C de Formación Profesional para las familias profesionales Imagen Personal; Imagen y Sonido; Instalación y Mantenimiento; y Química.*

Se modifica el Real Decreto 209/2025, de 18 de marzo, por el que se regulan aspectos específicos de los grados A, B y C de formación profesional para las familias profesionales Imagen Personal; Imagen y Sonido; Instalación y Mantenimiento; y Química, en los siguientes términos:

Uno. Se suprime el módulo profesional 0640. Imagen corporal y hábitos saludables, del número 7. Módulos profesionales del Certificado Profesional, apartado 1.e) CERTIFICADO PROFESIONAL: PROTOCOLOS EN CABINA Y DEPILACIÓN, del anexo I.

Dos. Se suprime módulo profesional 1268. Diseño gráfico aplicado, del número 7. Módulos profesionales del Certificado Profesional, apartado 1.q) CERTIFICADO PROFESIONAL: DISEÑO DE PERSONAJES DE CARACTERIZACIÓN, del anexo I.

Tres. Se añade al punto 7 el módulo profesional 0266. Configuración de instalaciones caloríficas, apartado 3c) CERTIFICADO PROFESIONAL: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES CALORÍFICAS, del anexo I.

Cuatro. Se suprimen los módulos profesionales 0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua, y 0266. Configuración de instalaciones frigoríficas, del número 7. Módulos profesionales del Certificado Profesional, apartado 3.d) CERTIFICADO PROFESIONAL: CONFIGURACIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES, HIDRÁULICAS Y RECEPTORAS DE GAS, del anexo I.

Cinco. Se suprime el módulo profesional 0944. Simulación de sistemas mecatrónicos, del número 7. Módulos profesionales del Certificado Profesional, apartado 3.n) CERTIFICADO PROFESIONAL: DISEÑO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS INDUSTRIALES, del anexo I.

Seis. El apartado IMP_B_0749. Micropigmentación, de los CERTIFICADOS DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL IMAGEN PERSONAL, del anexo II, queda redactado en los siguientes términos:

«l) IMP_B_0749. Micropigmentación.

Formación a cursar	Certificado de Competencia en	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
0749. Micropigmentación.	IMP_B_0749. Micropigmentación.	100»

Siete. El apartado 1.f) QUI_B_0116. Principios de mantenimiento electromecánico, de las ACREDITACIONES PARCIALES DE COMPETENCIA DE LA FAMILIA PROFESIONAL QUÍMICA, queda redactado en los siguientes términos:

«f) QUI_B_0116. Principios de mantenimiento electromecánico.

Acreditación parcial de competencia	Formación a cursar	Duración en el ámbito de gestión del MEFD en horas
QUI_A_0116_01. Elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones.	RA1. Identifica los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones, describiendo la función que realizan los elementos mecánicos y su influencia en el conjunto.	25
QUI_A_0116_02. Sistemas neumáticos en la industria.	RA2. Reconoce los elementos que intervienen en las instalaciones neumáticas, analizando la función que realizan y su influencia en el conjunto de la instalación.	15
QUI_A_0116_03. Sistemas hidráulicos en la industria.	RA3. Reconoce los elementos de las instalaciones hidráulicas, describiendo la función que realizan.	15
QUI_A_0116_04. Elementos de las instalaciones eléctricas.	RA4. Identifica los elementos de las instalaciones eléctricas, describiendo la misión que realizan en el conjunto de la instalación.	10
QUI_A_0116_05. Máquinas eléctricas y elementos constructivos de equipos industriales.	RA5. Identifica las máquinas eléctricas y los elementos constructivos que intervienen en el acoplamiento de los equipos industriales del sector, describiendo su funcionamiento y aplicaciones.	10
QUI_A_0116_06. Mantenimiento de primer nivel.	RA6. Aplica el mantenimiento de primer nivel, relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones implicados.	25»

Disposición final cuarta. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.^a de la Constitución Española para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales y

normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución Española, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final quinta. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado el 11 de marzo de 2026.

FELIPE R.

La Ministra de Educación, Formación Profesional y Deportes,
MILAGROS TOLÓN JAIME

ANEXO I

Módulos Profesionales

Código	Módulo Profesional	Horas	ECTS
5144	Inteligencia artificial y aprendizaje automático.	45	5
5170	Instalación y mantenimiento de sistemas de aprendizaje automático.	65	8
5171	Despliegue de sistemas de aprendizaje automático.	70	8
5172	Explotación de servicios de procesamiento y analítica de datos.	90	11

Módulo Profesional: Inteligencia artificial y aprendizaje automático.**Equivalencia en créditos ECTS: 5.****Duración: 45 horas.****Código: 5144.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Caracteriza sistemas de Inteligencia Artificial, relacionándolos con las aplicaciones más comunes.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los principios fundamentales de los sistemas inteligentes, recopilando información sobre campos donde se aplica la Inteligencia Artificial.
- Se han clasificado modelos de Inteligencia Artificial, caracterizando modelos de automatización de tareas, de razonamiento impreciso y de sistemas basados en reglas, identificando las técnicas básicas que se van a utilizar.
- Se ha caracterizado el procesamiento de lenguaje natural relacionándolo con sus aplicaciones, determinando su potencial e identificando sus limitaciones.

2. Determina la aplicación de principios legales y éticos al desarrollo de la Inteligencia Artificial, integrándolos como parte del proceso.

Criterios de evaluación:

- Se han argumentado los posibles riesgos legales y éticos de la aplicación de Inteligencia Artificial, reconociendo la necesidad de respetar la privacidad y confidencialidad de los datos.
- Se han identificado los posibles sesgos de género, sociales, políticos y éticos, en el desarrollo y aplicaciones de Inteligencia Artificial y *Big Data*, valorando su importancia.
- Se han valorado situaciones que plantean dilemas éticos en su resolución, cara a la toma de decisiones, proponiendo soluciones.

3. Caracteriza la Inteligencia Artificial fuerte y débil, determinando usos y posibilidades.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado las especificidades de Inteligencia Artificial fuerte y débil, valorando sus características y posibilidad de aplicación con las tecnologías actuales.
- Se ha reconocido la tecnología del aprendizaje automático (*Machine Learning*), situándola en el contexto de la Inteligencia Artificial y contraponiéndola al aprendizaje profundo o *deep learning*.
- Se han enumerado ámbitos de aplicación de la Inteligencia Artificial fuerte y débil diferenciándolos e identificando los problemas a los que puede hacer frente cada una, sus ventajas e inconvenientes.

d) Reconoce técnicas y herramientas de sistemas de aprendizaje automático (*Machine Learning*), valorando su aplicabilidad para la resolución de problemas.

e) Se ha clasificado los tipos y usos de sistemas de aprendizaje automático, diferenciándolos y explicando la aplicación de cada uno y las fases en su desarrollo, enumerando y explicando los algoritmos que hay que aplicar:

- Aprendizaje supervisado versus no supervisado.
- Aprendizaje semi-supervisado.
- Aprendizaje por refuerzo.

Módulo Profesional: Instalación y mantenimiento de sistemas de aprendizaje automático.

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Duración: 65 horas.

Código: 5170.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Realiza un inventario de los componentes hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, manteniéndolo actualizado para asegurar su localización y disponibilidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido los componentes hardware del sistema (cámaras multiespectrales, plataformas IoT, robots, sistemas de audio, sistemas «Supervisión, Control y Adquisición de Datos» (SCADA) industriales, entre otros), identificando su funcionalidad, tipología, características y procedimientos de instalación y configuración.

b) Se ha elaborado un inventario del hardware, describiéndolo y clasificándolo a partir de las características, la configuración, la situación exacta y el estado de cada componente hardware.

c) Se ha mantenido actualizado el inventario, añadiendo nuevas adquisiciones y cambios realizados en los componentes hardware o en su configuración.

d) Se ha generado una documentación de la instalación física, identificando y describiendo los componentes hardware, su tipología y características, las incidencias de instalación y uso y la fecha.

e) Se han inventariado los componentes software en sistemas de Inteligencia Artificial, manteniendo actualizado dicho inventario, incluyendo denominación, características y versiones de:

- Sistemas operativos y software de base.
- Componentes software específicos: software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático.

f) Se ha registrado la configuración actual de los componentes software, indicando su versión, licencia, sistema operativo y requerimientos de instalación, facilitando las labores de recuperación en caso de fallos.

g) Se han controlado las licencias del software, el número de instalaciones, la situación e identificación de cada componente software, cumpliendo la normativa aplicable sobre propiedad industrial.

2. Instala los componentes software y hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, configurándolos para su explotación posterior por parte de las personas usuarias, siguiendo especificaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los componentes hardware, identificando sus características, para decidir la versión y el tipo de instalación.
- b) Se han clasificado los componentes software, identificando sus características, para decidir la versión y el tipo de instalación.
- c) Se han comprobado los requisitos de instalación de los componentes software y hardware verificando que hay suficientes recursos y compatibilidad entre ellos.
- d) Se han instalado los componentes hardware y software, configurándolos mediante los parámetros indicados en la documentación técnica y siguiendo especificaciones.
- e) Se ha documentado la instalación, incluyendo estándares y protocolos, parámetros de configuración e incidencias.

3. Actualiza los componentes software y hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, instalando las últimas versiones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las versiones obsoletas de los componentes hardware del sistema de Inteligencia Artificial, partiendo del análisis y evaluación de aquellos disponibles en el mercado.
- b) Se han identificado las versiones obsoletas de los componentes software del sistema de Inteligencia Artificial, partiendo del análisis y evaluación de aquellos disponibles en el mercado.
- c) Se han instalado los complementos y actualizaciones de corrección, mejora y reparación, efectuándolo con la periodicidad requerida y configurándolos.
- d) Se ha verificado la actualización, probando la funcionalidad de la plataforma mediante pruebas de arranque y parada y comprobación de parámetros de su estado.
- e) Se ha elaborado la documentación de los procesos realizados, indicando los datos necesarios (momento, actuación realizada, identificación de la actuación, entre otros) y archivándose para su uso posterior.

4. Resuelve las incidencias que se presentan en la explotación de plataformas de Inteligencia Artificial, identificando su naturaleza, en el tiempo y nivel de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado la incidencia, reproduciendo el comportamiento indicado en el parte al efecto y precisando el efecto de la misma.
- b) Se ha localizado la incidencia, diagnosticándola mediante la comprobación de los registros (*logs*), la utilización de la documentación técnica de la plataforma y el software de diagnóstico especializado.
- c) Se han resuelto las incidencias de instalación y configuración de los componentes software y hardware, consultando la documentación, los manuales de instalación y de persona usuaria y los servicios de asistencia técnica de fábrica.
- d) Se ha efectuado la gestión de la reparación o sustitución de los componentes hardware averiados, de acuerdo con las especificaciones técnicas del sistema y el procedimiento establecido en la documentación técnica del fabricante y del sistema.
- e) Se ha efectuado la gestión de las incidencias relacionadas con la reinstalación, actualización o configuración de los componentes software, siguiendo los manuales de instalación y usuario del proveedor de software y la arquitectura del sistema de Inteligencia Artificial.

f) Se han realizado las pruebas finales y de fiabilidad, a partir de conjuntos de datos de entrada al efecto, verificando las salidas, reconfigurando parámetros en caso necesario y de forma sistemática.

Módulo Profesional: Despliegue de sistemas de aprendizaje automático.

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Duración: 70 horas.

Código: 5171.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara el despliegue de la infraestructura de sistemas de Inteligencia Artificial, interpretando las especificaciones y manteniendo la integridad y continuidad de servicio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han probado los componentes del sistema, ensayando y comprobando el funcionamiento.
- b) Se han diagnosticado los problemas surgidos directamente vinculados al componente.
- c) Se han probado los componentes del sistema, ensayando y comprobando el funcionamiento.
- d) Se han diagnosticado los problemas debidos a un planteamiento inadecuado del banco de prueba.
- e) Se han configurado mecanismos de monitorización y alarma del sistema, parametrizándolos para detectar condiciones de funcionamiento anómalas, siguiendo un protocolo de actuación.

2. Despliega sistemas de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de «infraestructura como servicio» o bien en instalaciones propias, aplicando el plan de aprovisionamiento, instalación y configuración de la infraestructura de hardware.

Criterios de evaluación:

- a) Se han montado materiales y herramientas necesarias para las infraestructuras propias, previo aprovisionamiento, instalando los sistemas para su puesta en servicio tales como sistemas operativos, *bootloader/firmware* o imágenes.
- b) Se han incluido en la infraestructura del sistema de Inteligencia Artificial recursos contratados en el caso de «infraestructuras como servicio» tales como servidores, imágenes y sistemas de almacenamiento.
- c) Se han configurado el autoescalado y las comunicaciones de los recursos contratados, parametrizándolos según requerimientos.
- d) Se han documentado las intervenciones realizadas mediante informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo fecha, hardware afectado, resumen de la intervención y registros (*logs*) generados.

3. Instala las aplicaciones indicadas en un plan de aprovisionamiento y despliegue, configurándolas, para desplegar sistemas de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de «plataforma como servicio» o bien sobre infraestructura propia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han instalado las aplicaciones y sistemas de gestión en infraestructura propia o «infraestructura como servicio» (orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga, entre otros), incluyendo las dependencias.

b) Se han contratado las aplicaciones y sistemas de gestión en despliegues sobre «plataforma como servicio» (orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga entre otros), ajustándose a las características del servicio.

c) Se han configurado las aplicaciones y las relaciones entre ellas, estableciendo elementos (clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos, entre otros) y creando los permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones.

d) Se ha verificado el funcionamiento de las aplicaciones y su rendimiento, comprobando que se respetan los márgenes indicados en el plan de despliegue.

e) Se han documentado las intervenciones realizadas, elaborando bien un informe, o una orden de trabajo o bien a través de un software de seguimiento de proyectos.

f) Se ha incluido en la documentación los datos tales como fecha, software afectado y resumen de la intervención, adjuntando los registros (*logs*) de los procesos de instalación y ensayo.

4. Integra sistemas de Inteligencia Artificial dentro de un flujo productivo, usando APIs, flujos (*streaming*) o protocolos industriales de más bajo nivel (de aplicaciones máquina a máquina (M2M), de Internet de las Cosas (IoT) y de robótica, entre otros), para obtener las entradas y producir las salidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han habilitado las entradas de datos del flujo productivo al sistema de Inteligencia Artificial, garantizando el formato y la latencia requeridos.

b) Se han configurado los accesos a la API del sistema donde se despliega, parametrizando bien suscripciones a flujos (*streams*) de un sistema de intermediación de mensajes, integraciones con sistemas «Supervisión, Control y Adquisición de Datos» (SCADA) industriales o bien conexiones en sistemas embebidos, robóticos o IoT.

c) Se han habilitado las salidas al sistema de Inteligencia Artificial permitiendo que se inyecten los datos una vez procesados en el flujo productivo, en el formato y con la latencia requeridos.

d) Se ha verificado el funcionamiento de las integraciones de entrada y salida y su rendimiento, garantizando que son acordes a los ensayos y márgenes establecidos.

e) Se han documentado las intervenciones realizadas, elaborando un informe, una orden de trabajo o usando software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros.

f) Se ha incluido en la documentación los datos de fecha de la intervención, subsistemas afectados y el resumen de la intervención, adjuntando los registros (*logs*) de los procesos de integración y ensayo.

5. Pone en servicio sistemas de Inteligencia Artificial aplicando un plan de despliegue en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de «software como servicio» o bien en la propia plataforma donde se produce el despliegue.

Criterios de evaluación:

a) Se ha instalado el sistema en el flujo de desarrollo y/o producción de la plataforma donde se produce el despliegue, configurándolo según el escenario concreto:

- Como aplicación o contenedor.
- Grabación de un *firmware* en un dispositivo embebido.
- Transmisión inalámbrica del sistema (*Over The Air*).

b) Se ha elegido la estrategia de despliegue en función del escenario, escogiendo entre:

- Integración y despliegue continuos (CI/CD).
- Reemplazo completo (recreación).

- Implantación en la sombra (*Shadow deployment*).
- Despliegue incremental selectivo (*Blue/Green, A/B, Canary*, entre otros).
- c) Se ha verificado el funcionamiento del sistema de Inteligencia Artificial, ensayando el rendimiento, carga y diferenciales y mediante detección de anomalías.
- d) Se ha puesto en servicio el sistema de Inteligencia Artificial, conectándolo a las entradas y/o salidas del flujo de desarrollo o productivo.
- e) Se han documentado las intervenciones realizadas, elaborando un informe, orden de trabajo o mediante software de seguimiento de proyectos.
- f) Se ha incluido en la documentación los datos de fecha de la intervención, los subsistemas afectados y el resumen de la intervención entre otros, adjuntando los registros (*logs*) de los procesos de puesta en servicio.

6. Implanta la monitorización y el mantenimiento del sistema de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, garantizando la calidad y disponibilidad del servicio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de notificación de alarmas, monitorización/supervisión y respaldo de seguridad, comprobando su operatividad mediante prueba.
- b) Se han detectado anomalías en el sistema analizando los registros generados y comprobando parámetros tales como degradación de rendimiento o calidad de las predicciones, brechas de seguridad, o uso ineficiente de recursos.
- c) Se ha corregido manualmente el error que provocó la alarma o anomalía detectada en el análisis de los registros, en caso de no estar automatizadas en el sistema.
- d) Se ha supervisado la corrección del error en el caso de estar automatizadas, verificando el resultado.
- e) Se han documentado las intervenciones realizadas elaborando un informe, una orden de trabajo o mediante software de seguimiento de proyectos.
- f) Se han incluido en la documentación, los datos de fecha de la intervención, subsistemas afectados y resumen de la intervención, entre otros, adjuntando los registros (*logs*), tanto los que propiciaron la intervención, como los de los ensayos que verifican su resolución.

Módulo Profesional: Explotación de servicios de procesamiento y analítica de datos.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

Duración: 90 horas.

Código: 5172.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara plataformas de servicios de Inteligencia Artificial, registrando, autenticando, instalando las herramientas de desarrollo y asignando los recursos requeridos para iniciar su explotación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han habilitado servicios y usuarios entre otros recursos, asignándolos al centro de coste o proyecto fijados en el plan de trabajo.
- b) Se ha habilitado el espacio de almacenamiento, asignándolo al centro de coste o proyecto fijados en el plan de trabajo.
- c) Se ha habilitado la capacidad de computación, asignándola al centro de coste o proyecto fijados en el plan de trabajo.

d) Se han verificado los prerequisites técnicos para desarrollar y explotar soluciones en la plataforma (software cliente, mecanismos de autenticación, puertos de conexión y herramientas de desarrollo, entre otros), comprobando su funcionamiento mediante el plan de pruebas.

e) Se han documentado los pasos completados y la información asociada, incluyendo inventario de recursos, fecha de aprovisionamiento y límites de consumo.

2. Obtener conclusiones preliminares sobre la calidad y capacidad predictiva de un conjunto de datos estructurados, utilizando la herramienta de aplicación de modelos de aprendizaje automático disponible en la plataforma.

Criterios de evaluación:

a) Se han preprocesado los datos, extrayendo, alimentando y etiquetando tanto las variables especiales (objetivo del análisis u otras), como los subconjuntos de datos (entrenamiento, validación y prueba).

b) Se han ejecutado experimentos, configurando hiperparámetros, (modelo a aplicar, variables a descartar, tamaño de lote, número de pasadas, entre otros) activando los procesos de análisis.

c) Se han documentado los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento, incluyendo elementos tales como conclusiones, predicciones y fiabilidad.

d) Se han asociado los resultados a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros, anotándolos en la documentación.

e) Se ha integrado el modelo seleccionado en una herramienta en la nube para despliegue de flujos de datos (*pipeline*), configurando el flujo completo de preprocesamiento, la aplicación de modelo y el postprocesamiento.

3. Analiza conjuntos de datos en serie temporal mediante la herramienta de pronóstico disponible en una plataforma, elaborando un modelo predictivo.

Criterios de evaluación:

a) Se han preprocesado series temporales, extrayéndolas vía mecanismos de flujo (*streaming*) (API, interfaz IoT, *websockets* u otros), cargándolas en la herramienta y segmentando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba.

b) Se han ejecutado experimentos, configurando los distintos filtros e hiperparámetros, (modelo que hay que aplicar, periodos y horizontes temporales, entre otros).

c) Se han documentado los resultados obtenidos tras cada experimento, incluyendo elementos tales como predicciones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la herramienta y tiempo de computación empleado, entre otros.

d) Se ha desplegado el modelo seleccionado para su producción, integrando sus entradas y salidas según los mecanismos establecidos en el manual de la herramienta (APIs, *websockets*, Bases de Datos, ficheros planos, interfaces con dispositivos dedicados, entre otros).

e) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema, analizando los resultados.

4. Procesa conjuntos o secuencias de imágenes o vídeos, usando las herramientas de visión artificial de la plataforma, para obtener información sobre su contenido.

Criterios de evaluación:

a) Se han preprocesado imágenes, utilizando mecanismos tales como bases de datos y/o APIs de *streaming*, decodificando, homogeneizando, alimentando,

segmentando y anotando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según objetivos.

b) Se han ejecutado experimentos, configurando los filtros e hiperparámetros, (modelo a aplicar, tamaño de núcleo (*kernel*), tamaño de lotes y número de pasadas, entre otros).

c) Se han documentado los resultados obtenidos, incluyendo elementos tales como conclusiones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.

d) Se ha desplegado el modelo seleccionado para su producción, integrando sus entradas y salidas según el manual de la herramienta (APIs, interfaces con cámaras u otros dispositivos dedicados).

e) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema, analizando los resultados.

5. Procesa documentos de lenguaje natural, en formato sonoro o escrito, usando la herramienta de transcripción y procesamiento de lenguaje natural disponible en la plataforma para extraer el conocimiento detallado según objetivos.

Criterios de evaluación:

a) Se han preprocesado las grabaciones, extrayéndolas, utilizando mecanismos tales como bases de datos o APIs de *streaming*, segmentando y alimentando la herramienta.

b) Se ha explotado el servicio de transcripción automática, configurando los parámetros, alimentándolo y recogiendo los resultados.

c) Se han aplicado a los textos obtenidos de la transcripción los modelos de entendimiento de lenguaje natural disponibles en la plataforma ejecutando las funcionalidades tales como asuntos (*topics*), agrupación (*clustering*), sentimiento o resumen, entre otros.

d) Se han almacenado los resultados de los procesos para su explotación, documentando los detalles de los pasos aplicados, según objetivos.

6. Desarrolla asistentes virtuales en la herramienta conversacional basada en reglas disponible en la plataforma, según las especificaciones y dependencias detalladas en el plan de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han enumerado las reglas que hay que configurar, partiendo del flujo de conversación y de los parámetros según objetivos.

b) Se ha configurado el motor de intenciones, alimentando las reglas enumeradas y configurando las variables especificadas según objetivos.

c) Se ha configurado el generador de respuestas, integrando con los sistemas operacionales (*back end*) según interfaces especificados a partir de los objetivos.

d) Se ha desplegado el sistema, integrándolo con el canal de comunicación establecido en el manual de la herramienta (página web, red social u otros) e incluyendo los mecanismos de prueba, cambio de entorno (preproducción), identificación de usuario, monitorización y derivación a un agente humano.

e) Se han documentado los pasos seguidos, incluyendo y resultados de las pruebas por el medio que se determine.

ANEXO II

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos/as	20 alumnos/as
Aula polivalente.	60	40

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamientos mínimos
Aula polivalente.	Aplicaciones de ofimática de escritorio en local y en la nube. Conectores o pasarelas estándares de accesos a fuentes de datos según tipología y origen. Entornos de desarrollo y programación (IDE) y complementos (<i>plugin</i>). Equipos y sistemas cliente y servidor conectados. Gestores de datos para entorno de pruebas. Herramientas cliente específicas para sistemas gestores de bases de datos. Herramientas de comunicación y colaboración en equipo. Herramientas de gestión y control de cambios, incidencias y configuración. Herramientas gráficas, de línea de comandos, librerías de cliente y API de las plataformas de datos. Lenguajes de programación, herramientas software y plataformas de desarrollo de Inteligencia Artificial para el tratamiento, análisis, visualización y transformación de los datos. Lenguajes específicos de acceso a sistemas gestores de bases de datos. Servicios de transferencia de ficheros y conexión remota. Servicios distribuidos de información. Servidores Web. Sistemas gestores de repositorios de código fuente. Software y herramientas de exploración y análisis estadístico de datos, lenguajes de programación específicos. Soporte hardware para almacenamiento de información y/o almacenamiento de la misma en local y en la nube. Componentes hardware específicos de sistemas de Inteligencia Artificial, incluyendo cámaras multispectrales para la captación de secuencias de imágenes o vídeos, plataformas IoT, robots, sistemas de audio para el desarrollo de herramientas conversacionales o sistemas «Supervisión, Control y Adquisición de Datos» (SCADA) industriales. Herramientas software para control de inventarios.

ANEXO III

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del curso de especialización en Aprendizaje automático: instalación, despliegue y explotación de sistemas

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
5144. Inteligencia artificial y aprendizaje automático.	– Informática.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
	– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
5170. Instalación y mantenimiento de sistemas de aprendizaje automático.	– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
5171. Despliegue de sistemas de aprendizaje automático.	– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
5172. Explotación de servicios de procesamiento y analítica de datos.	– Informática.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
	– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

ANEXO IV A)

**Correspondencia de los estándares de competencias profesionales acreditados
con los módulos profesionales para su convalidación**

Estándares de competencias profesionales acreditados	Módulos profesionales convalidables
ECP2494_3: Instalar y mantener sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático.	5170. Instalación y mantenimiento de sistemas de aprendizaje automático.
ECP2495_3: Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático.	5171. Despliegue de sistemas de aprendizaje automático.
ECP2496_3: Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea.	5172. Explotación de servicios de procesamiento y analítica de datos.

ANEXO IV B)

**Correspondencia de los módulos profesionales y los estándares de competencias
profesionales para su acreditación**

Módulos profesionales superados	Estándares de competencias profesionales acreditables
5170. Instalación y mantenimiento de sistemas de aprendizaje automático.	ECP2494_3: Instalar y mantener sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático.
5171. Despliegue de sistemas de aprendizaje automático.	ECP2495_3: Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático.
5172. Explotación de servicios de procesamiento y analítica de datos.	ECP2496_3: Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea.