GOBIERNO de CANTABRIA

TAÚLFO ARGENTA

Programación de Inteligencia Artificial

Curso de Especialización de Formación Profesional en Inteligencia Artificial y Big Data.

Familia profesional: Informática y comunicaciones

Profesor: Carlos Hidalgo García

Curso: 2026/2027

Tabla de contenido

1. Introducción....1
   1.1. Identificación del ciclo y el módulo profesional....1
   1.2. Base normativa....1
2. Referencia a la memoria del curso anterior....3
3. Competencias y objetivos generales....4
4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación....7
5. Contenidos....11
6. Distribución temporal de los contenidos....11
7. Unidades de aprendizaje....12
8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo....22
9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos....23
   9.1. Actividades....24
   9.2. Materiales....25
   9.3. Recursos espaciales y temporales....25
10. Medidas de atención a la diversidad....25
11. Planes, programas y proyectos....26
12. Actividades complementarias y extraescolares....27
13. Evaluación....27
   13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación....28
   13.2. Calificación....28
   13.3. Sistema de recuperación....30
14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente....30
15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos....31
16. Bibliografía....32

1. Introducción

1.1. Identificación del ciclo y el módulo profesional

Identificación	Código	5073
	Módulo profesional	Programación de Inteligencia Artificial
	Familia profesional	Informática y Comunicaciones
	Título	Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data
	Grado	Grado E de nivel superior
Distribución Horaria	Curso	Único.
	Horas	220h según BOC
	Horas semanales	6
	Equivalencia ECTS	12
Tipología del Módulo	ECP (Estándares de Competencia Profesional)	No se establece una correspondencia específica de este módulo con ECP en el currículo del curso de especialización.
	Transversal	No
Descripción del Módulo	Desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial mediante lenguajes de programación y entornos de modelado. Selección de tecnologías, tratamiento de datos, integración de modelos y servicios, evaluación de resultados y convergencia tecnológica para mejorar procesos y decisiones. Incluye un proyecto de innovación Tecnoinnova+ con DocIA+ y la evaluación de modelos de automatización industrial y de negocio durante FEM.	

1.2. Base normativa

Estatal	Autonómica

Ordenación	**Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación (LOE), modificada por la **Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre** (LOMLOE). **Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional. **Real Decreto 659/2023, de 18 de julio**, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, en su redacción vigente tras el **Real Decreto 658/2024, de 9 de julio**	**Ley de Cantabria 6/2008, de 26 de diciembre**, de Educación de Cantabria. **Decreto 4/2010, de 28 de enero**, por el que se regula la ordenación general de la Formación Profesional en el sistema educativo de Cantabria, en lo compatible con la ordenación vigente. **Decreto 75/2010, de 11 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria de Cantabria, modificado por el **Decreto 103/2021, de 25 de noviembre**. **Orden EDU/8/2022, de 1 de marzo**, por la que se aprueban las instrucciones de organización y funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria de Cantabria.
Perfil profesional	**Real Decreto 69/2025, de 4 de febrero**, por el que se desarrollan los elementos integrantes y los instrumentos de gestión del Sistema Nacional de Formación Profesional. **Real Decreto 532/2025, de 24 de junio**, por el que se incluyen determinados estándares de competencias profesionales y se integran los estándares de competencias profesionales derivados de las antiguas unidades de competencia establecidas al amparo del **Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre**, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales.	El perfil del curso y las competencias profesionales y para la empleabilidad se concretan en el anexo VI de la Orden EDU/48/2024. No se atribuyen ECP al módulo sin una correspondencia curricular expresa.

Título y currículo	**Real Decreto 279/2021, de 20 de abril**, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, en su redacción vigente tras el **Real Decreto 497/2024, de 21 de mayo**.	**Orden EDU/48/2024, de 8 de octubre**, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria: anexo VI, Inteligencia Artificial y Big Data, en su redacción vigente. **Orden EDU/101/2025, de 24 de octubre**, por la que se establece el currículo del curso de especialización en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python y se modifica la Orden EDU/48/2024: organización y sesiones de evaluación.
Evaluación y FEM	**Real Decreto 659/2023, de 18 de julio**, en su redacción vigente: evaluación y formación en empresa u organismo equiparado.	**Orden EDU/48/2024, de 8 de octubre**, en su redacción vigente: evaluación de los cursos de especialización y formación en empresa. **Orden EDU/7/2023, de 23 de marzo**, por la que se regula el derecho del alumnado a una evaluación objetiva y el procedimiento de revisión de calificaciones y reclamación. **Orden EDU/66/2010, de 16 de agosto**, de evaluación y acreditación académica de Formación Profesional, modificada por la **Orden ECD/88/2018, de 17 de julio**, en lo aplicable y compatible con la ordenación de Grado E. Instrucciones de Formación Profesional de Cantabria para el curso 2026-2027, en lo aplicable a cursos de especialización y FEM.

2. Referencia a la memoria del curso anterior

Nada que reseñar.

3. Competencias y objetivos generales

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, entre los que se encuentra el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, vemos que el módulo de Programación de Inteligencia Artificial contribuye a alcanzar los objetivos generales **a), b), c), d), e), j), k), m), n), ñ), o) y p)** del curso de especialización y las competencias profesionales y para la empleabilidad **a), b), c), d), e), j), k), m), n), ñ), o), p), q), r) y s)** del curso de especialización.

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.

OG	CPPS
a) Caracterizar las interacciones en los negocios de las empresas y organizaciones para aplicar sistemas de Inteligencia artificial que incremente la productividad.	**a) Aplicar sistemas de Inteligencia Artificial para identificar nuevas formas de interacción en los negocios que mejoren la productividad.**
b) Seleccionar datos relevantes de la empresa u organización para desarrollar e implementar soluciones que faciliten la toma de decisiones.	**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) Aplicar técnicas de tratamiento de datos para gestionar la transformación digital en las organizaciones.	**c) Gestionar la transformación digital necesaria en las organizaciones para la consecución de la eficiencia empresarial mediante el tratamiento de datos.**
d) Caracterizar sistemas de la Inteligencia Artificial para implantar funcionalidades, procesos y sistemas de decisiones.	**d) Aplicar Inteligencia Artificial en funcionalidades, procesos y sistemas de decisión empresariales.**

e) Interpretar planes de cambio y mejora de los procesos de las empresas y organizaciones para su gestión con Inteligencia artificial.	**e) Gestionar los distintos tipos de Inteligencia Artificial para la consecución de transformación y cambio en las empresas.**
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.	**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) Determinar la solución de Inteligencia Artificial y Big Data para configurar las herramientas y lenguajes específicos.	**k) Configurar las herramientas que se usan para construir soluciones Big Data y de Inteligencia Artificial.**
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.	**m) Cumplir la legislación vigente que regula la normativa de los medios de comunicación audiovisual y de la accesibilidad universal.**
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.	**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) 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	**ñ) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu**

aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.	**de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.**
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.	**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) 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.	**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.

Relación de los Objetivos Generales del Ciclo Formativo con las Competencias Profesionales y para la Empleabilidad:

OG	CPPS
a)	**a), d)**
b)	**b), c), k)**
c)	**c)**
d)	**d), e)**
e)	**e), c)**
j)	**j), s)**
k)	**k)**
m)	**n)**
n)	**ñ)**
ñ)	**o)**
o)	**m), r), s)**
p)	**r)**

4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, entre los que se encuentra el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se establecen los Resultados de Aprendizaje que se recogen en este apartado.

Estos Resultados de Aprendizaje se ponderan en función de la contribución que tienen a alcanzar la Competencia General del título y las Competencias Profesionales y para la Empleabilidad asignadas para nuestro módulo a través de los Objetivos Generales. En la siguiente tabla se incluyen los RA y su correspondiente ponderación.

Los Criterios de Evaluación constituyen el elemento curricular más importante para establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita alcanzar los Objetivos Generales establecidos para este módulo profesional.

Los criterios de evaluación mantienen su formulación curricular. Las tablas siguientes recogen el peso de cada criterio dentro de su RA y los instrumentos que proporcionan las evidencias. Los pesos de los criterios de cada RA suman el 100 %. RA1, RA2 y RA3 ponderan un 30 % cada uno; RA4 pondera un 10 % y se desarrolla en la empresa u organismo equiparado.

A continuación, se detallan:

- Los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo de Programación de Inteligencia Artificial, con su ponderación sobre la nota final. Los RA se consideran las competencias del módulo que el alumnado debe adquirir durante el curso, lo que debe saber hacer.

- Los Criterios de Evaluación (CE) correspondientes a cada RA. Los CE permiten concretar aquello que el alumnado debe aprender para considerar que ha adquirido el Resultado de Aprendizaje. Se señala la ponderación que tiene cada CE para valorar el RA.

- Los instrumentos de evaluación: tareas y prácticas individuales o grupales para RA1 y RA2; proyecto de innovación Tecnoinnova+ con DocIA+ para todo el RA3; e informe y evidencias de la formación en empresa para RA4. La defensa individual permite comprobar la comprensión, la autoría y la contribución de cada estudiante.

- La unidad didáctica (UD) en que se va a trabajar cada CE.

RA1. Caracteriza lenguajes de programación valorando su idoneidad en el desarrollo de Inteligencia Artificial.	**30%**	**OG**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p. **CPPS**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s.

%	Criterio de Evaluación	Instrumento
26	a) Se ha identificado la estructura de un programa informático.	Tareas individuales/grupales (100 %).
26	b) Se han valorado características en los lenguajes de programación adecuadas al tipo de aplicaciones a implementar.	Tareas individuales/grupales (100 %).

1	c) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación.	Tareas individuales/grupales (100 %).
26	d) Se han valorado características de los lenguajes de programación para el desarrollo de Inteligencia Artificial.	Tareas individuales/grupales (100 %).
1	e) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación de Inteligencia Artificial.	Tareas individuales/grupales (100 %).
20	f) Se han caracterizado lenguajes de marcado destacando la información que contienen sus etiquetas.	Tareas individuales/grupales (100 %).

RA2. Desarrolla aplicaciones de Inteligencia artificial utilizando entornos de modelado.	**30%**	**OG**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p. **CPPS**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s.

%	Criterio de Evaluación	Instrumento
4	a) Se han evaluado plataformas de Inteligencia Artificial.	Tareas individuales/grupales (100 %).
24	b) Se han caracterizado entornos de modelo de aplicaciones de Inteligencia Artificial.	Tareas individuales/grupales (100 %).
24	c) Se ha definido el modelo que se quiere implementar según el problema planteado.	Tareas individuales/grupales (100 %).
24	d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial.	Tareas individuales/grupales (100 %).
24	e) Se han evaluado los resultados obtenidos.	Tareas individuales/grupales (100 %).

RA3. Evalúa las mejoras en los negocios integrando convergencia tecnológica.	**30%**	**OG**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p. **CPPS**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s.

%	Criterio de Evaluación	Instrumento
20	a) Se han identificado las ventajas que ofrece unificar procesos, servicios, herramientas, métodos y sectores.	Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+ (100 %). Rúbrica y defensa individual.
20	b) Se han identificado sistemas que facilitan la conexión tecnológica.	Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+ (100 %). Rúbrica y defensa individual.
20	c) Se han evaluado las características de dichos sistemas.	Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+ (100 %). Rúbrica y defensa individual.
20	d) Se ha evaluado como la convergencia tecnológica aporta seguridad en los negocios.	Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+ (100 %). Rúbrica y defensa individual.
20	e) Se ha evaluado la mejora en la capacidad de toma de decisiones estratégicas en un negocio conectado.	Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+ (100 %). Rúbrica y defensa individual.

RA4. Evalúa modelos de automatización industrial y de negocio relacionándolos con los resultados esperados por las empresas.	**10%**	**OG**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p. **CPPS**: a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s.

%	Criterio de Evaluación	Instrumento
25	a) Se han identificado las nuevas estrategias corporativas y modelos de negocio en las empresas.	FEM: informe de empresa y evidencias del plan de formación (100 %).
25	b) Se ha definido la relación entre empresas y clientes y su efecto en la forma en que las empresas organizan y gestionan sus activos y recursos.	FEM: informe de empresa y evidencias del plan de formación (100 %).
25	c) Se han evaluado modelos de automatización para los nuevos requerimientos industriales y de negocio.	FEM: informe de empresa y evidencias del plan de formación (100 %).
25	d) Se ha evaluado la conveniencia de cada modelo para conseguir los resultados esperados por las empresas.	FEM: informe de empresa y evidencias del plan de formación (100

		%).

5. Contenidos

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, entre los que se encuentra el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se establecen, para el módulo una serie de contenidos.

En el resumen realizado en el apartado de Unidades de Aprendizaje aparecen desglosados los contenidos a trabajar en cada RA.

6. Distribución temporal de los contenidos

La Orden EDU/48/2024, de 8 de octubre, en su anexo VI y en su redacción vigente, asigna 220 horas y 12 créditos ECTS al módulo profesional 5073, Programación de Inteligencia Artificial.

La distribución orientativa consta de diez unidades: 143 horas en el centro y 77 horas vinculadas al periodo de formación en empresa u organismo equiparado (FEM), hasta las 220 horas del módulo (la FEM corresponde al 35 % de las horas de cada módulo, sobre un total de 273 horas para los cinco módulos del curso). El primer trimestre, hasta la primera sesión de evaluación prevista el 18 de diciembre de 2026, reúne 78 horas (UD1 a UD3). El segundo trimestre, hasta la incorporación del alumnado a FEM prevista el 1 de abril de 2027, cuenta como máximo con 11 semanas lectivas, es decir, 66 horas a razón de 6 horas semanales, de las que se programan 65 horas, repartidas íntegramente entre las UD4 a UD9 sin contenidos opcionales. La asignación de la UD10 y el calendario definitivo se concretarán en el plan de formación. Las horas de proyecto se integran en las UD4, UD5 y UD6, sin añadir horas al total del módulo. Las evidencias obligatorias de RA2 se obtendrán en las UD3 a UD7. La UD8 es una primera práctica guiada de modelos y la UD9 es una introducción breve a R.

UA	RA	Denominación	Horas	Trimestre
1	RA1	Introducción a la programación de inteligencia artificial	30	1.º
2	RA1	Lenguajes de marcas y formatos de datos para IA	12	1.º
3	RA1,	Librerías aplicadas a la inteligencia artificial	36	1.º

UA	RA	Denominación	Horas	Trimestre
	RA2			
4	RA2, RA3	Obtención de datos, APIs REST y despliegue de servicios de IA	21	2.º
5	RA2, RA3	Programación con LLM: modelos, contexto, prompting y acceso a datos	18	2.º
6	RA2, RA3	Automatización e integración de sistemas inteligentes	12	2.º
7	RA1, RA2	Desarrollo de software asistido por inteligencia artificial	6	2.º
8	RA2	Programación práctica de modelos: aprendizaje automático, refuerzo y algoritmos genéticos	6	2.º
9	RA1	Introducción a R para el análisis de datos	2	2.º
10	RA4	Evaluación de modelos de automatización industrial y de negocio — FEM	77	FEM

7. Unidades de aprendizaje

Las tablas de las unidades indican los RA y criterios que se trabajan. Un criterio puede desarrollarse en varias unidades sin multiplicar su peso: las evidencias se integran en una única calificación del criterio. La ponderación vinculante es la recogida en las tablas de RA y CE. Los criterios de RA1 se evalúan principalmente en UD1 y UD2; RA2, mediante las prácticas de UD3 a UD7; todo RA3, exclusivamente mediante el proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+; y RA4, mediante las actividades y evidencias de FEM. UD8 y UD9 consolidan aprendizajes ya trabajados y no contienen criterios obligatorios exclusivos.

<table>
<tr><td colspan="3">Unidad de Aprendizaje Nº 1: Introducción a la programación de inteligencia artificial</td></tr>
<tr><td colspan="3">Duración: 30 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivos Generales</td><td>Competencias</td></tr>
<tr><td colspan="2">a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p</td><td>a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s</td></tr>
<tr><td>RA</td><td>Criterios de Evaluación</td><td>Instrumentos</td></tr>
<tr><td>RA1</td><td>RA1 a) Se ha identificado la estructura de un programa informático.
RA1 b) Se han valorado características en los lenguajes de programación adecuadas al tipo de aplicaciones a implementar.
RA1 c) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación.
RA1 d) Se han valorado características de los lenguajes de programación para el desarrollo de Inteligencia Artificial.
RA1 e) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación de Inteligencia Artificial.</td><td>Tareas individuales/grupales.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contenidos</td></tr>
<tr><td colspan="3">• Programa informático, etapas y estructura. Características, rendimiento, herramientas y soporte de los lenguajes empleados en IA: Python, R, Java y JavaScript/Node.js. Selección razonada del lenguaje según la aplicación.
Programación en Python: tipos, colecciones, estructuras de control, funciones, módulos, paquetes, archivos, excepciones, programación orientada a objetos y herencia. Entornos virtuales y cuadernos de trabajo. Se mantiene el enfoque introductorio de la programación de referencia.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Tareas y Actividades</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resolver ejercicios y desarrollar un programa en Python que procese datos de archivos. Comparar lenguajes y justificar la elección para un caso de IA. Entregar código y explicación individual.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Python, PyCharm o Visual Studio Code, Jupyter, entornos virtuales, Git y documentación oficial.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Observaciones</td></tr>
<tr><td colspan="3">Evaluación principal de RA1 a), b), c), d) y e).</td></tr>
</table>

Unidad de Aprendizaje Nº 2: Lenguajes de marcas y formatos de datos para IA		
Duración: 12 horas		
Objetivos Generales	Competencias	
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA1	RA1 a) Se ha identificado la estructura de un programa informático. RA1 f) Se han caracterizado lenguajes de marcado destacando la información que contienen sus etiquetas.	Tareas individuales/grupales.
Contenidos		
• HTML y XML: estructura, etiquetas, atributos e información representada. JSON y CSV como formatos de intercambio y almacenamiento; no se consideran lenguajes de programación ni lenguajes de marcado. Lectura, escritura, validación y transformación de datos. Preparación de documentos para su tratamiento posterior en las prácticas de obtención de datos. • Peticiones HTTP con requests y httpx: autenticación, errores, tiempos de espera, límites y operaciones síncronas/asíncronas. Beautiful Soup y lxml; páginas dinámicas con Playwright y comparación con Selenium. Consulta de robots.txt, condiciones del sitio, ética del scraping, licencias, procedencia, etiquetado y almacenamiento en JSON/CSV.		
Tareas y Actividades		
Interpretar un documento HTML/XML, identificar la información de sus etiquetas y transformarla en un conjunto de datos JSON o CSV mediante Python.		
Recursos		
Python, navegador, editor, parsers XML/HTML y validadores JSON. Requests, httpx, Beautiful Soup, lxml, Playwright o Selenium,		
Observaciones		
Evaluación principal de RA1 f). El scraping completo se desarrolla en UD4.		

Unidad de Aprendizaje Nº 3: Librerías aplicadas a la inteligencia artificial		
Duración: 36 horas		
Objetivos Generales	Competencias	
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA1 RA2	RA1 b) Se han valorado características en los lenguajes de programación adecuadas al tipo de aplicaciones a implementar. RA1 c) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el	Tareas individuales/grupales. Prácticas y defensa individual.

	desarrollo de la aplicación. RA1 d) Se han valorado características de los lenguajes de programación para el desarrollo de Inteligencia Artificial. RA1 e) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación de Inteligencia Artificial. RA2 a) Se han evaluado plataformas de Inteligencia Artificial. RA2 b) Se han caracterizado entornos de modelo de aplicaciones de Inteligencia Artificial. RA2 c) Se ha definido el modelo que se quiere implementar según el problema planteado. RA2 d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial. RA2 e) Se han evaluado los resultados obtenidos.	

Contenidos

- Datos y visualización (12 h): NumPy, pandas y Polars; Matplotlib, Seaborn y Plotly. Conjuntos reales de Kaggle y otras fuentes, licencias, calidad, limpieza, exploración y representación.
  Visión artificial (12 h): OpenCV, detección y reconocimiento facial, cuerpos y poses, objetos, OCR y uso de modelos preentrenados; preparación de imágenes, inferencia y evaluación.
  Voz (12 h): reconocimiento y transcripción (STT), síntesis (TTS), SpeechRecognition, faster-whisper y pyttsx3; comparación con modelos neuronales de síntesis y clonación de voz. Las demostraciones de clonación utilizarán voces propias o muestras autorizadas.
  Selección de plataforma, entorno y modelo; precisión, latencia, consumo de recursos y límites de cada solución.

Tareas y Actividades

Desarrollar cuadernos de análisis y visualización y pequeñas aplicaciones de visión y voz. Seleccionar un modelo preentrenado, implementarlo y evaluar resultados con un conjunto de pruebas. Comparar lenguajes y justificar la elección tecnológica.

Recursos

Bibliotecas seleccionadas, Kaggle, datasets documentados, cámara, micrófono y modelos preentrenados compatibles con el equipo.

Observaciones

Las 36 horas se distribuyen en tres bloques de 12 horas. Se profundizará en una herramienta principal por tarea y se compararán alternativas; no se exige un dominio exhaustivo de todas las bibliotecas. Las prácticas aportan evidencias de RA2.

Unidad de Aprendizaje Nº 4: Obtención de datos, APIs REST y despliegue de servicios de IA		
Duración: 21 horas		
Objetivos Generales	Competencias	
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA2 RA3	RA2 a) Se han evaluado plataformas de Inteligencia Artificial. RA2 b) Se han caracterizado entornos de modelo de aplicaciones de Inteligencia Artificial. RA2 c) Se ha definido el modelo que se quiere implementar según el problema planteado. RA2 d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial. RA2 e) Se han evaluado los resultados obtenidos. RA3 b) Se han identificado sistemas que facilitan la conexión tecnológica. RA3 c) Se han evaluado las características de dichos sistemas. RA3 d) Se ha evaluado como la convergencia tecnológica aporta seguridad en los negocios.	Prácticas y defensa individual. Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+.
Contenidos		
• APIs REST con FastAPI y Pydantic; comparación con Flask. Validación, pruebas, documentación, publicación y despliegue. Concepto de hilos, procesos y asincronía, con usos y limitaciones. Interfaces con Streamlit o Gradio y consumo de servicios de IA.		
Tareas y Actividades		
Construir un servicio REST de IA, por ejemplo un clasificador con modelo preentrenado: recepción de datos, respuesta JSON, pruebas y despliegue. Integrar el componente en DocIA+ y documentar la conexión entre sistemas y las medidas de seguridad.		
Recursos		
FastAPI, herramientas de prueba, Streamlit o Gradio y entorno de despliegue.		
Observaciones		
RA2 se evalúa mediante las prácticas. Las evidencias de RA3 b), c) y d) se incorporan al proyecto Tecnoinnova+ y se valoran exclusivamente con su rúbrica.		

Unidad de Aprendizaje Nº 5: Programación con LLM: modelos, contexto, prompting y acceso a datos		
Duración: 18 horas		
Objetivos Generales	Competencias	
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA2 RA3	RA2 a) Se han evaluado plataformas de Inteligencia Artificial. RA2 b) Se han caracterizado entornos de modelo de aplicaciones de Inteligencia Artificial. RA2 c) Se ha definido el modelo que se quiere implementar según el problema planteado. RA2 d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial. RA2 e) Se han evaluado los resultados obtenidos. RA3 b) Se han identificado sistemas que facilitan la conexión tecnológica. RA3 c) Se han evaluado las características de dichos sistemas. RA3 d) Se ha evaluado como la convergencia tecnológica aporta seguridad en los negocios. RA3 e) Se ha evaluado la mejora en la capacidad de toma de decisiones estratégicas en un negocio conectado.	Prácticas y defensa individual. Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+.
Contenidos		
• Ejecución de modelos preentrenados locales con Ollama o LM Studio y consumo de modelos remotos mediante API key. Selección según tarea, ventana de contexto, idioma, hardware, coste y privacidad. Ingeniería de prompts: instrucciones, ejemplos, contexto, salidas estructuradas y validación. RAG: fragmentación, embeddings, recuperación y respuesta apoyada en fuentes. Acceso a MariaDB/MySQL mediante XAMPP: consultas parametrizadas, permisos de lectura y construcción de contexto. Decidir cuándo utilizar RAG, consultas SQL, herramientas o respuesta directa. Evaluación con casos de prueba, errores y trazabilidad.		
Tareas y Actividades		
Programar una aplicación con un modelo local y comparar una alternativa remota. Incorporar recuperación documental o consultas SQL seguras, justificar el modelo elegido y medir la calidad de las respuestas. Integrar el componente en DocIA+.		
Recursos		
Ollama o LM Studio, API de modelos autorizados, cliente Python, XAMPP/MariaDB, documentos de prueba y herramientas de recuperación.		

Observaciones
Se ejecutan modelos preentrenados; no se plantea entrenar desde cero un LLM. RA3 se acredita mediante el proyecto y no mediante una calificación adicional de la unidad.

Unidad de Aprendizaje Nº 6: Automatización e integración de sistemas inteligentes

Duración: 12 horas

Objetivos Generales	Competencias
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA2 RA3	RA2 c) Se ha definido el modelo que se quiere implementar según el problema planteado. RA2 d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial. RA2 e) Se han evaluado los resultados obtenidos. RA3 a) Se han identificado las ventajas que ofrece unificar procesos, servicios, herramientas, métodos y sectores. RA3 b) Se han identificado sistemas que facilitan la conexión tecnológica. RA3 c) Se han evaluado las características de dichos sistemas. RA3 d) Se ha evaluado como la convergencia tecnológica aporta seguridad en los negocios. RA3 e) Se ha evaluado la mejora en la capacidad de toma de decisiones estratégicas en un negocio conectado.	Prácticas y defensa individual. Proyecto Tecnoinnova+ con DocIA+.

Contenidos

- Automatización con n8n o similar: desencadenadores, webhooks, APIs, bases de datos y modelos. MCP para integrar herramientas y fuentes de contexto, permisos y trazabilidad. Conexión de voz, datos, sonido e imágenes.
  Convergencia tecnológica: ventajas de unificar procesos, servicios, herramientas y métodos; características de Cloud, IoT y Blockchain y comparación de su adecuación a un caso de negocio. Gestión de credenciales, acceso mínimo, validación, registros y tratamiento de errores. Evaluación de mejoras del proceso y de la toma de decisiones.

Tareas y Actividades

Integrar y presentar el proyecto de innovación Tecnoinnova+ con DocIA+. Comparar el proceso inicial y el automatizado mediante indicadores. Aportar evidencias de los cinco CE de RA3: ventajas de la unificación; sistemas de

conexión; comparación de características; seguridad; y mejora de decisiones. Entregar memoria, código, flujo y defensa individual.
Recursos
n8n, herramientas compatibles con MCP, APIs de las UD anteriores, base de datos y repositorio del proyecto.
Observaciones
Todo RA3 se evalúa mediante el proyecto (100 %). Cada CE pesa un 20 % dentro del RA. La rúbrica distingue la contribución y el aprendizaje de cada integrante.

Unidad de Aprendizaje Nº 7: Desarrollo de software asistido por inteligencia artificial		
Duración: 6 horas		
Objetivos Generales	Competencias	
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA1 RA2	RA1 a) Se ha identificado la estructura de un programa informático. RA2 d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial. RA2 e) Se han evaluado los resultados obtenidos.	Tareas individuales/grupales. Prácticas y defensa individual.
Contenidos		
• Desarrollo asistido por IA y vibe coding con uso razonado: requisitos, especificaciones, contexto, prompts, generación de código, revisión, depuración y refactorización. Pruebas unitarias y de integración, documentación y control de versiones. Identificación de errores, dependencias y decisiones de diseño. Trazabilidad del uso de IA y defensa de la comprensión del código.		
Tareas y Actividades		
Implementar o mejorar un componente con asistencia de IA, registrar prompts y decisiones, revisar el resultado y escribir pruebas. Explicar individualmente el código y corregir una incidencia propuesta.		
Recursos		
Editor con asistencia de IA autorizada, Git, framework de pruebas y documentación de las bibliotecas.		
Observaciones		
Se sitúa después de la integración para trabajar sobre una aplicación real. Se aplica el procedimiento de comprobación individual del uso razonado de IA descrito en la evaluación.		

<table>
<tr><th colspan="3">Unidad de Aprendizaje Nº 8: Programación práctica de modelos: aprendizaje automático, refuerzo y algoritmos genéticos</th></tr>
<tr><th colspan="3">Duración: 6 horas</th></tr>
<tr><th colspan="2">Objetivos Generales</th><th>Competencias</th></tr>
<tr><td colspan="2">a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p</td><td>a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s</td></tr>
<tr><th>RA</th><th>Criterios de Evaluación</th><th>Instrumentos</th></tr>
<tr><td>RA2</td><td>RA2 a) Se han evaluado plataformas de Inteligencia Artificial.
RA2 b) Se han caracterizado entornos de modelo de aplicaciones de Inteligencia Artificial.
RA2 c) Se ha definido el modelo que se quiere implementar según el problema planteado.
RA2 d) Se ha implementado la aplicación de Inteligencia Artificial.
RA2 e) Se han evaluado los resultados obtenidos.</td><td>Prácticas y defensa individual.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Contenidos</th></tr>
<tr><td colspan="3">• Programación directa sobre una base real y ejemplos preparados, sin repetir la teoría del módulo de Sistemas de aprendizaje automático. Entrenamiento local sencillo con Keras u otra biblioteca, particiones, evaluación, guardado y reutilización; demostración breve de aprendizaje supervisado y no supervisado (2 h).
Aprendizaje por refuerzo: interacción con un entorno sencillo, recompensa, entrenamiento y evaluación de una política (2 h).
Algoritmos genéticos: representación, función de aptitud, selección, cruce, mutación y evaluación en un problema de optimización (2 h).
Comparación con soluciones preentrenadas.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Tareas y Actividades</th></tr>
<tr><td colspan="3">Ejecutar y adaptar prácticas guiadas de entrenamiento, refuerzo y optimización genética; explicar las decisiones y comparar resultados con una línea base.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Recursos</th></tr>
<tr><td colspan="3">Keras o biblioteca equivalente, entorno de refuerzo y biblioteca genética o implementación guiada, datasets pequeños y notebooks preparados.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Observaciones</th></tr>
<tr><td colspan="3">Unidad de seis horas, previa a la introducción a R. Su alcance es una primera implementación guiada. No contiene CE exclusivos: RA2 se acredita previamente en UD3 a UD7.</td></tr>
</table>

Unidad de Aprendizaje Nº 9: Introducción a R para el análisis de datos		
Duración: 2 horas		
Objetivos Generales	Competencias	
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA1	RA1 b) Se han valorado características en los lenguajes de programación adecuadas al tipo de aplicaciones a implementar. RA1 c) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación. RA1 d) Se han valorado características de los lenguajes de programación para el desarrollo de Inteligencia Artificial. RA1 e) Se ha determinado el lenguaje de programación más apropiado para el desarrollo de la aplicación de Inteligencia Artificial.	Tareas individuales/grupales.
Contenidos		
• Primer contacto con R y su entorno: vectores, data frames, lectura de un conjunto de datos, operaciones básicas y una visualización. Comparación de R y Python según el contexto y justificación de la elección del lenguaje. No se plantea repetir un curso de análisis de datos.		
Tareas y Actividades		
Abrir un dataset, obtener un resumen y representar una variable en R. Comparar el resultado y el código con Python.		
Recursos		
R, RStudio o entorno equivalente, dataset ya utilizado y documentación introductoria.		
Observaciones		
Introducción de dos horas. Refuerzo de criterios de RA1 ya trabajados en UD1; no condiciona por sí sola su superación.		

Unidad de Aprendizaje Nº 10: Evaluación de modelos de automatización industrial y de negocio — FEM		
Duración: 77 horas		
Objetivos Generales	Competencias	
a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o y p	a, b, c, d, e, j, k, m, n, ñ, o, p, q, r y s	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA4	RA4 a) Se han identificado las nuevas estrategias corporativas y modelos de negocio en las empresas. RA4 b) Se ha definido la relación entre	FEM: informe y evidencias.

	empresas y clientes y su efecto en la forma en que las empresas organizan y gestionan sus activos y recursos. RA4 c) Se han evaluado modelos de automatización para los nuevos requerimientos industriales y de negocio. RA4 d) Se ha evaluado la conveniencia de cada modelo para conseguir los resultados esperados por las empresas.	

Contenidos
• Periodo de formación en empresa u organismo equiparado. Estrategias corporativas y modelos de negocio; relación con clientes y organización de activos y recursos. Evaluación de modelos de automatización adecuados a los requerimientos industriales y empresariales. Comparación de alternativas y de resultados esperados, con indicadores de productividad, calidad, coste o servicio pertinentes al puesto y al plan de formación.
Tareas y Actividades
Analizar un proceso real y las alternativas de automatización, justificar su adecuación y recoger evidencias de los cuatro CE de RA4. Registrar actividades y resultados en el plan de formación, con seguimiento de la tutoría de empresa y del centro.
Recursos
Recursos autorizados de la empresa, plan de formación, registros de actividad e informe de la tutoría, respetando la confidencialidad.
Observaciones
77 horas orientativas, sujetas a la concreción del plan y calendario de FEM. RA4 pondera el 10 % del módulo; sus cuatro CE pesan un 25 % cada uno. La tutoría de empresa valora las evidencias y el profesorado del centro realiza la evaluación y calificación.

La secuenciación y las herramientas concretas podrán ajustarse al progreso del grupo y a los recursos disponibles, manteniendo los RA, los criterios de evaluación, las ponderaciones y los requisitos de superación publicados. El alumnado será informado de los ajustes organizativos.

8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo

Se consideran clave los resultados de aprendizaje con un peso igual o superior al 20 %: RA1, RA2 y RA3. También es clave RA4, aunque su peso sea del 10 %, porque se evalúa en el periodo de formación en empresa (FEM), que constituye otro criterio de carácter esencial para la acreditación del módulo. Para superar el módulo es necesario obtener al menos 5 en cada uno de los cuatro RA y una calificación global ponderada igual o superior a 5. RA4 se incorpora a la calificación global conforme al plan de formación y a la normativa aplicable a

FEM. Si no se supera un RA clave, la calificación final del módulo no podrá ser superior a 4. Por lo tanto, los 4 RA son clave.

RA4 se desarrolla en la empresa u organismo equiparado. Su tutor o tutora valorará los criterios a), b), c) y d) mediante el informe y las evidencias previstos en el plan de formación. La evaluación y la calificación del módulo corresponden al profesorado del centro, que integrará esa información y acordará las actuaciones de refuerzo o recuperación que procedan. No se establece una conversión automática de «Apto/No apto» a una nota numérica. En caso de exención o de imposibilidad de desarrollar alguna actividad en la empresa, el centro garantizará la evaluación de los aprendizajes conforme a la normativa y al plan autorizado.

La autoría y la comprensión de los trabajos se comprobarán mediante seguimiento del proceso, revisión del código y defensa individual. Ante una copia, falsificación o plagio comprobados, se recogerán evidencias y se aplicará el procedimiento del centro; la valoración académica se referirá a los criterios afectados y a los aprendizajes efectivamente acreditados.

Si se detecta un uso flagrante y sin uso razonado de la IA en el desarrollo del código, se realizará una prueba escrita con folio y bolígrafo, teniendo repercusión en los criterios afectados.

La prueba permitirá comprobar los aprendizajes y la comprensión del código en los criterios implicados. Su valoración se incorporará a esos criterios conforme a sus ponderaciones, garantizando una evaluación individual y objetiva. El uso de IA se documentará mediante los prompts relevantes, las revisiones y las decisiones razonadas del alumnado.

9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos

Se tratará de encontrar un punto de equilibrio entre la asimilación de conceptos, el desarrollo de capacidades y la presencia de actitudes positivas. La adquisición de conceptos tiene una gran importancia, siempre que se evite la memorización sin sentido, y se desarrolle la capacidad de saber dónde y cómo se encuentran las soluciones, desarrollando un espíritu creativo y crítico.

Se propone una metodología activa, que provoque la reflexión y el análisis por parte del alumnado, convirtiéndose de esta forma nuestros alumnos y alumnas en los protagonistas del proceso educativo y los profesores en los organizadores y directores de dicho proceso.

El contenido de cada tema se expondrá, en medida de lo posible, añadiendo ejemplos prácticos. La exposición de los contenidos de los temas se hará de forma clara y ordenada. Como instrumentos de exposición se emplearán todos

los medios a nuestro alcance: ordenador, audiovisuales, programas de simulación, tutoriales, manuales, folletos, etc.

Se tratará de estructurar los contenidos de forma progresiva, de lo más fácil a lo más difícil, de casos particulares a casos generales, de pequeños trabajos a grandes proyectos, adecuando en cada caso los límites superiores e inferiores al nivel del alumnado. Se buscarán las conexiones precisas entre los distintos bloques del módulo con el resto de módulos.

9.1. Actividades

Atendiendo a la estructura mencionada, hemos de plantear un diseño de actividades que sirva de soporte a la misma y que nos permita llevar a cabo una minuciosa atención a la diversidad.

El diseño de actividades trata de ser coherente con la estructura metodológica del programa, teniendo en cuenta la interacción del contexto con la materia de estudio y con los aprendizajes previos de los alumnos. La planificación de las actividades del *proceso de enseñanza-aprendizaje* constituye el elemento esencial en la elaboración y desarrollo del currículo del módulo profesional.

Para ello se realizará un banco de actividades que sirva para atender a la diversidad del alumnado. Resulta muy conveniente que se desarrollen actividades de aprendizaje que simulen ambientes productivos reales en los que el profesorado y el alumnado de este ciclo, asuma funciones de organización y coordinación, supervisando y controlando resultados. Este banco de actividades debe estar orientado a trabajar en grupo llevando a cabo tareas de investigación, realización de esquemas, revisión de documentación, etc. A partir de los problemas y dificultades que van surgiendo a lo largo del desarrollo del programa, se retoman los datos que sirven para evaluar el propio programa y hacer modificaciones (redefinición de objetivos).

Para los alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo se adaptarán las actividades de acuerdo con las orientaciones del informe psicopedagógico, a fin de que estos alumnos consigan los objetivos.

Para todos aquellos alumnos que hayan faltado significativamente a clase por razones diversas, se les dará al final de cada Unidad de Trabajo, la posibilidad de realizar actividades de refuerzo o ampliación.

Para favorecer la participación activa de los alumnos y conseguir que aprendan a trabajar en equipo, se organizarán actividades, trabajos y prácticas para realizar en grupos pequeños (2-3 alumnos/as) y en alguna ocasión grupos mayores (4-5 alumnos/as).

9.2. Materiales

Los materiales a utilizar se pueden agrupar en tres conjuntos:

- **Documentación:** entre la documentación hay que hacer mención a los recursos disponibles en el servidor del Departamento, así como recursos relacionados con el módulo, tanto en vídeo como en texto o cualquier otro formato, que resulten de utilidad para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Equipamiento:** ordenadores del aula con conexión a Internet, proyector y, según disponibilidad, equipos con GPU para inferencia o entrenamiento sencillo. Se utilizarán cámara, micrófono y auriculares en las prácticas de visión y voz. Cuando los recursos locales sean limitados se emplearán modelos pequeños, conjuntos de datos reducidos o servicios autorizados, manteniendo los mismos objetivos de aprendizaje.
- **Software:** Python, entornos virtuales, PyCharm o Visual Studio Code, Jupyter, Git y las bibliotecas seleccionadas para datos, visión, voz y aprendizaje automático. FastAPI, clientes HTTP, herramientas de prueba y despliegue, Streamlit o Gradio; Ollama o LM Studio para modelos locales; servicios remotos mediante claves de API; n8n y herramientas compatibles con MCP; MariaDB/MySQL mediante XAMPP y una introducción a R. Las claves se almacenarán fuera del código y se utilizarán datos adecuados para su tratamiento y finalidad.

9.3. Recursos espaciales y temporales

El desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje se efectúa íntegramente en un aula dotada con los medios informáticos a los que se alude en el punto anterior. El alumnado utilizará las estaciones de trabajo de la red a razón de un máximo de dos alumnos por estación. Se procurará que en cada puesto se realicen, de manera rotativa, todas las tareas sin que se establezcan especializaciones funcionales, a fin de cumplir los objetivos propuestos.

10. Medidas de atención a la diversidad

En el caso de este módulo, se realizará una evaluación inicial y recogida de datos del alumnado matriculado para detectar las carencias que le sitúan en el marco de atención a la diversidad. Si fuese necesario, se solicitaría la colaboración del equipo y el departamento de orientación, con el fin de poder fijar las medidas adecuadas en el aula. Asimismo, se adaptarían tanto la configuración de los equipos como la metodología de aprendizaje, para que el alumno que lo necesitase pudiese seguir el módulo con normalidad.

Se proponen una serie de medidas correctoras tales como:

- Programas de orientación y tutoría.
- Metodologías y niveles de ayuda diversos.
- Actividades de aprendizaje diferenciadas.
- Adaptaciones de los materiales y utilización de material diverso y novedoso.
- Organización variable y flexible.
- Cambiar ritmos de introducción, organización y secuenciación de los contenidos.
- Adecuación de tiempo, criterios y procedimientos de evaluación.
- Actividades de recuperación.
- Coordinación con el resto del equipo docente.

Estas medidas tendrán como objetivo ayudar a superar las dificultades detectadas sin alterar ningún elemento esencial del currículo, garantizando que el alumno alcance los resultados de aprendizaje establecidos en los objetivos generales del módulo.

11. Planes, programas y proyectos

El módulo de Programación de Inteligencia Artificial participará en los planes y programas del centro y en el proyecto de innovación Tecnoinnova+ mediante DocIA+. Se desarrollará una solución que conecte datos, modelos y servicios para mejorar un proceso o la toma de decisiones. El proyecto constituye el instrumento de evaluación del 100 % de RA3, con evidencias diferenciadas para sus cinco criterios, rúbrica y defensa individual. Las UD4 y UD5 aportan componentes y la UD6 los integra y evalúa; su desarrollo se coordinará con el resto de actuaciones del proyecto.

- **Plan TIC:** el empleo de herramientas informáticas, tanto en la práctica docente como en el desarrollo de tareas, introduce al alumnado en la dinámica del uso de la informática y las comunicaciones en su actividad diaria.
- **Plan de interculturalidad:** la presencia de alumnado con diferentes entornos culturales permite fomentar la integración, el intercambio de experiencias y conocimientos entre alumnos con diferentes culturas.
- **Plan de atención a la diversidad:** en las tareas de apoyo al alumnado se incorporan las herramientas que el PAD dispone para estos casos, tanto en términos de personal como técnicas metodológicas y materiales.
- **Plan Lector:** la aplicación del plan Lector se realizará a través de la propuesta de lecturas divulgativas del ámbito de la informática.

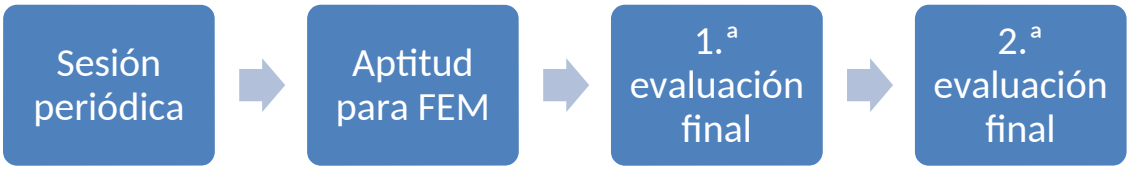
- **Plan medioambiental:** se concienciará al alumnado en el compromiso de preservar la calidad del medio ambiente y la sostenibilidad tanto en el centro como fuera de él.

12. Actividades complementarias y extraescolares

Durante el presente curso escolar 2026-2027, y mientras se mantenga vigente la convocatoria de huelga de actividades extraescolares, esta programación didáctica no contempla la realización de las mismas.

13. Evaluación

La evaluación se realizará conforme a la Orden EDU/48/2024, de 8 de octubre, en su redacción vigente, las disposiciones aplicables del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y las Instrucciones de Formación Profesional de Cantabria para 2026-2027. Se garantizará el derecho a una evaluación objetiva y a la revisión de las calificaciones previsto en la Orden EDU/7/2023, de 23 de marzo. La evaluación de FEM se coordinará entre el profesorado y la tutoría de empresa.



- **Evaluación continua:** se realizará un seguimiento del proceso de aprendizaje mediante actividades, prácticas, revisión de código y evidencias de los criterios de evaluación, con información al alumnado sobre su progreso.
- **Régimen presencial:** la asistencia y la participación en las actividades del centro y de FEM se ajustarán a las normas organizativas del centro y a las disposiciones aplicables al curso de especialización.
- **Evaluación competencial:** se comprobará la aplicación de los aprendizajes mediante tareas y situaciones prácticas relacionadas con los cuatro RA del módulo, considerando la calidad del trabajo, la autonomía y la justificación de las decisiones.
- La calificación del módulo corresponde al profesorado del centro y se basa en los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación. La tutoría de empresa aporta la valoración del RA4 asignado en el plan de formación; esa información se integra en el proceso de evaluación del módulo. La formación en empresa no constituye un módulo independiente de FCT en esta programación.

Dada la variabilidad del calendario y de la duración de la FEM en los cursos de especialización, el centro fijará un calendario propio, que se publicará de forma

visible y accesible para el alumnado antes del 30 de octubre de 2026. Conforme a las instrucciones de inicio de curso, se llevarán a cabo las siguientes sesiones de evaluación:

- Una sesión periódica de evaluación, prevista en torno al 18 de diciembre de 2026, que recoge los resultados de aprendizaje evaluados hasta ese momento.
- Sesión previa de valoración de aptitud para el acceso a la formación en empresa u organismo equiparado (FEM), antes de la incorporación del alumnado, prevista el 1 de abril de 2027.
- 1.ª sesión de evaluación final (ordinaria) del curso de especialización, con el 100 % del módulo evaluado.
- 2.ª sesión de evaluación final (extraordinaria) del curso de especialización, que se celebra antes de julio, en las fechas que fije el centro conforme al calendario escolar y a las instrucciones aplicables.

13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán han sido enumerados en los resúmenes de cada una de las unidades de aprendizaje. En este apartado se describe en qué consiste cada uno de ellos:

- **Trabajos de recogida y/o exposición de información:** puede ser un trabajo realizado de manera individual o grupal, donde el alumnado debe realizar una investigación sobre un tema, ampliando lo visto en clase para, si procede, exponer la información recogida ante el resto del grupo.
- **Elaboración de un tutorial:** trabajo individual o grupal en el que se pide documentar un proceso práctico paso a paso, aportando textos o capturas según proceda.
- **Práctica individual/grupal:** tarea o ejercicios que demuestren el conocimiento o la destreza en un aspecto práctico del módulo.
- **Examen teórico y/o práctico:** ejercicios individuales con o sin ayuda de materiales adicionales, donde el alumnado deberá resolver una serie de tareas, ya sean de carácter teórico o práctico, incluyendo preguntas de opción múltiple, en un tiempo establecido.

13.2. Calificación

La calificación del módulo se calculará en función de la calificación ponderada objetiva de cada Resultado de Aprendizaje. A su vez, la calificación de cada Resultado de Aprendizaje se hará en función de la calificación ponderada obtenida de cada criterio de evaluación.

Las tareas y prácticas de RA1 y RA2 se valorarán con rúbricas referidas a los criterios correspondientes. Si existen varias evidencias válidas de un criterio, se utilizará la media aritmética de sus valoraciones; las tareas de recuperación sustituyen las evidencias insuficientes del criterio recuperado. La defensa y la observación sirven para verificar el aprendizaje individual. El proyecto de RA3 se calificará con una rúbrica específica para sus cinco criterios, cada uno con un peso del 20 % dentro del RA.

A medida que los criterios de evaluación se van evaluando, se les pondrá una nota entre 0 y 10, a través del instrumento de evaluación elegido en cada caso. El conjunto de notas con su correspondiente ponderación, determinará la nota obtenida para un Resultado de Aprendizaje. Esta escala de 0 a 10 es una valoración interna de las actividades y de los criterios, en la que el 0 se reserva para las actividades no realizadas o sin evidencias. La calificación oficial del módulo se expresa en la escala de 1 a 10, sin decimales, conforme al artículo 9.1 de la Orden EDU/48/2024.

La calificación del alumno en la sesión periódica de evaluación se realizará de forma ponderada en función de los Resultados de Aprendizaje evaluados hasta el momento. De modo que, si en esa sesión se ha evaluado un % del módulo, la nota será la de ese porcentaje. La **1.ª sesión de evaluación final** reflejará la nota final del alumno, con el 100 % del módulo evaluado.

Todos los RA y sus criterios deben contar con evidencias de evaluación. Si una actividad prevista no pudiera realizarse, se propondrá una evidencia alternativa del mismo criterio, sin eliminarlo ni redistribuir su ponderación. Las incidencias de FEM se resolverán con la tutoría de empresa y el equipo docente conforme al plan de formación y a la normativa aplicable.

La calificación global se obtiene mediante: 0,30 × RA1 + 0,30 × RA2 + 0,30 × RA3 + 0,10 × RA4. Para superar el módulo, la nota global debe ser igual o superior a 5 y los cuatro RA (RA1, RA2, RA3 y RA4) deben alcanzar al menos 5 cada uno. Si algún RA clave no llega a 5, la calificación final no podrá ser superior a 4. RA4 se incorpora según las evidencias de FEM y su ponderación del 10 %. La calificación global resultante se convertirá en la calificación oficial del módulo, un número entero de 1 a 10, redondeando al entero más próximo sin que el redondeo permita superar el tope de 4 ni alcanzar el 5 cuando no se cumplan los requisitos de superación.

La calificación final del curso de especialización se determinará conforme a su normativa y a las Instrucciones de inicio de curso 2026-2027. La valoración de empresa se integra en el módulo mediante RA4, sin modificar el reparto de ponderaciones de esta programación.

13.3. Sistema de recuperación

El alumnado que no supere el módulo, con los requisitos anteriormente mencionados, en la 1.ª sesión de evaluación final (ordinaria), acudirá a la 2.ª sesión de evaluación final (extraordinaria), que se celebrará antes de julio en las fechas que fije el centro conforme al calendario escolar y a las instrucciones aplicables. La existencia de esta segunda sesión no depende de que se realice un segundo periodo de FEM.

Se considera “periodo de recuperación”, el tiempo que se comprende entre las dos sesiones de evaluación final. Durante este periodo, se propondrá una serie de tareas mediante las cuales el alumno pueda alcanzar las competencias necesarias.

Antes de la 1.ª sesión de evaluación final se propondrán actividades de recuperación de los criterios no superados: prácticas o prueba individual en RA1 y RA2, mejora y defensa de las evidencias del proyecto en RA3 y actividades acordadas conforme al plan de FEM en RA4. Se conservarán las calificaciones de los aprendizajes ya acreditados. La 2.ª sesión de evaluación final se realizará en las fechas fijadas por el centro, antes de julio, con instrumentos adecuados a los criterios pendientes. La recuperación ordinaria de aprendizajes pendientes se realiza en el centro y se distingue de los casos en que resulte necesario completar o repetir actividades de FEM, que se resolverán con la tutoría de empresa conforme al plan de formación y al calendario disponible.

En ambas sesiones de evaluación final se aplicarán los mismos requisitos: nota global ponderada igual o superior a 5 y al menos 5 en cada uno de los cuatro RA. La recuperación se centrará en los criterios pendientes y mantendrá los pesos de los RA y CE.

Durante el curso se facilitarán oportunidades de recuperación mediante actividades equivalentes a los aprendizajes pendientes. Se comunicará al alumnado qué criterios debe acreditar, los instrumentos, las fechas y la rúbrica. La nueva evidencia sustituirá la valoración insuficiente del criterio recuperado, manteniéndose las evidencias válidas de los demás criterios.

14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente

La evaluación del programa por parte del docente es un elemento incluido en el Proyecto Curricular y se lleva a cabo fundamentalmente siguiendo los siguientes criterios:

- Adecuación de las Unidades de Trabajo.
- Selección de contenidos y coherencia con los objetivos expresados.

- Actividades programadas: variedad, claridad y adecuación a las peculiaridades de cada alumno.
- Materiales aportados y/o sugeridos: facilidad de utilización, de comprensión, su utilidad y diversidad.
- La actuación del profesorado interviniente, coordinación, desempeño, etc.
- La actuación del alumnado.
- El ámbito del aula: organización, espacios y agrupaciones.
- La valoración externa.

En cuanto a los procedimientos a utilizar, se recomiendan:

- El contraste de experiencias entre compañeros de equipo docente u otros compañeros.
- Los cuestionarios a contestar por los propios profesores, los alumnos o, en su caso, los padres de estos.
- La reflexión del propio docente sobre su experiencia en el aula.

El docente debe reflexionar y estar siempre dispuesto a cuestionar su propio trabajo. Una reflexión sobre la autoevaluación, así como la evaluación de los alumnos, inspectores, consejeros, el departamento de orientación, debe tenerse en cuenta.

Algunos de los factores más relevantes para la evaluación del proceso de enseñanza son:

1. El grado de cumplimiento de la planificación didáctica.
2. Grado de organización y buen uso de los recursos del centro.
3. Adecuación de la relación entre alumnado y profesorado.
4. Eficacia del sistema de coordinación adoptado por el equipo docente de coordinación.
5. La regularidad y la calidad de la relación con los tutores legales de los estudiantes.

También podemos comparar lo planificado con los resultados. Algunas áreas útiles para comparar son:

- ¿Los objetivos de la unidad se han logrado? ¿Total o parcialmente? Sí, no, ¿por qué?
- ¿Se sienten motivados los estudiantes ante las actividades? ¿Por qué?
- ¿Hubo algún problema imprevisto? ¿Cuál fue la causa?

15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos

No se contemplan para este módulo.

16. Bibliografía

Base normativa contemplada en el apartado 1.2.

GOBIERNO de CANTABRIA

TAÚLFO ARGENTA

Programación Didáctica MODULO BIG DATA APLICADO.

Mod 5075. Curso de especialización de formación profesional Inteligencia Artificial y Big Data.

Familia profesional: Informática y comunicaciones

Profesor: José David Martín Ibáñez

Curso: 2026/2027

ÍNDICE

1. Introducción 1
   1.1. Identificación del ciclo y el módulo profesional 1
   1.2. Base normativa 1
2. Referencia a la memoria del curso anterior 3
3. Competencias y objetivos generales 3
4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación 5
5. Contenidos 10
6. Distribución temporal de los contenidos 10
7. Unidades de aprendizaje 11
8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo 16
9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos 17
   9.1. Actividades 17
   9.2. Materiales 18
   9.3. Recursos espaciales y temporales 18
10. Medidas de atención a la diversidad 19
11. Planes, programas y proyectos 19
12. Actividades complementarias y extraescolares 20
13. Evaluación 21
   13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación 22
   13.2. Calificación 23
   13.3. Sistema de recuperación 24
   13.4 Evaluación del alumnado pendiente 25
14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente 25
15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos 26
16. Bibliografía 26

1. Introducción

1.1.Identificación del ciclo y el módulo profesional

Identificación	Código	5075
	Módulo profesional	Big Data Aplicado.
	Familia profesional	Informática y comunicaciones.
	Título	Curso de especialización formación profesional en Inteligencia Artificial y Big Data.
	Grado	Curso de especialización formación profesional.
Distribución Horaria	Curso	Único.
	Horas	190
	Horas semanales	5
Tipología del Módulo	ECP	El currículo de Cantabria no asigna un ECP específico al módulo profesional 5075.
	Transversal	
	Soporte	
	Complementario	
	Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de aplicar soluciones de Big Data, gestionar y monitorizar el almacenamiento de datos e información para tomar decisiones en los negocios.	

1.2.Base normativa

	Estatal	Autonómica

Organización	**Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su redacción vigente tras la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre. Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.** Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones, en su redacción vigente, como referencia general del sistema de cualificaciones.	**Ley de Cantabria 6/2008, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria. Decreto 4/2010, de 28 de enero, de ordenación general de la FP en Cantabria. Decreto 75/2010, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los IES, modificado por el Decreto 103/2021. Orden EDU/8/2022, de 1 de marzo, sobre organización y funcionamiento de los IES.**
Perfil profesional	**Real Decreto 69/2025, de 4 de febrero, por el que se desarrollan los elementos integrantes y los instrumentos de gestión del Sistema Nacional de Formación Profesional.**	La Orden EDU/48/2024 establece el currículo autonómico del curso de especialización. No asigna un Estándar de Competencia Profesional (ECP) específico al módulo 5075.
Título y currículo	**Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, en la redacción vigente tras el Real Decreto 497/2024, de 21 de mayo.**	**Orden EDU/48/2024, de 8 de octubre, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen sus currículos en la Comunidad Autónoma de Cantabria; anexo VI, Curso de especialización de Inteligencia Artificial y Big Data.**
Evaluación	Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.	**Orden EDU/66/2010, de 16 de agosto, de evaluación y acreditación académica en FP en Cantabria, modificada por la Orden ECD/88/2018, de 17 de julio. Orden EDU/7/2023, de 23 de marzo, sobre evaluación objetiva. Instrucciones de Inicio de Curso de FP 2026-2027.**

2. Referencia a la memoria del curso anterior

La programación se revisa para el curso 2026-2027: se actualizan la normativa, la evaluación y la temporalización, y se incorpora la participación del módulo en el proyecto Innova+ DocIA+.

3. Competencias y objetivos generales

Según el Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, vemos que el módulo de Big Data Aplicado contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o) y p) del curso de especialización y las competencias profesionales, personales y sociales b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r) y s) del curso de especialización.

Objetivos generales
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.
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.

Competencias profesionales, personales y sociales
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.
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 de los miembros 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. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se reconocen, para el módulo de Big Data Aplicado, los Resultados de Aprendizaje que se detallan en este apartado.

La ponderación responde a la contribución de los resultados de aprendizaje a las competencias del módulo y no a una distribución proporcional de las horas. Se mantiene un 21 % para cada uno de los RA1–RA4: diseño y procesamiento de soluciones, gestión de sistemas de almacenamiento, integridad de datos y

monitorización constituyen cuatro dimensiones técnicas complementarias a las que se atribuye igual relevancia en la calificación. El RA5 aporta el 16 % por su función de aplicación y validación de técnicas Big Data para la toma de decisiones de negocio. Sus 70 horas en FEM permiten practicar, contextualizar y consolidar estos aprendizajes con los ritmos y procesos de la empresa; el mayor tiempo de práctica no implica por sí mismo un mayor peso en la nota. Los cinco RA son clave; el RA5 lo es por su carácter dualizado, conforme al PCC. Se exige un mínimo individual de 4,00 en cada RA y una media ponderada de al menos 5,00 para superar el módulo. Los pesos suman el 100 %: 21 + 21 + 21 + 21 + 16. Las horas expresan dedicación formativa y los porcentajes de calificación expresan la relevancia atribuida a los aprendizajes evaluados.

Los Criterios de Evaluación constituyen el elemento curricular más importante para establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita alcanzar los Objetivos Generales establecidos para este módulo profesional.

Partiendo del análisis de los Criterios de Evaluación que nos indica la normativa para cada Resultado de Aprendizaje, se realizará una ponderación de los mismos y se asocia el instrumento (o instrumentos) de evaluación con el que evidenciaremos la adquisición de la competencia que hay implícita en cada criterio de evaluación. A continuación, se detalla la ponderación de cada uno de los criterios dentro de los Resultados de Aprendizaje, así como el porcentaje en el que cada uno de los instrumentos contribuye a la evaluación del criterio correspondiente.

RA 1: Gestiona soluciones a problemas propuestos, utilizando sistemas de almacenamiento y herramientas asociadas al centro de datos.	21 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)
		CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
5,00	a) Se ha caracterizado el proceso de diseño y construcción de soluciones en sistemas de almacenamiento de datos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
5,00	b) Se han determinado los procedimientos y mecanismos para la ingestión de datos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%

10,00	c) Se ha determinado el formato de datos adecuado para el almacenamiento.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
40,00	d) Se han procesado los datos almacenados,	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
40,00	e) Se han presentado los resultados y las soluciones al cliente final en una forma fácil de interpretar.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
RA 2 : 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	21 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	

%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
10,00	a) Se ha determinado la importancia de los sistemas de almacenamiento para depositar y procesar grandes cantidades de cualquier tipo de datos rápidamente.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
10,00	b) Se ha comprobado el poder de procesamiento de su modelo de computación distribuida.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
40,00	c) Se ha probado la tolerancia a fallos de los sistemas.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
10,00	d) Se ha determinado que se pueden almacenar tantos datos como se desee y decidir cómo utilizarlos más tarde.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%

30,00	e) Se ha visualizado que el sistema puede crecer fácilmente añadiendo módulos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
RA 3 : 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.	21 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
25,00	a) Se ha valorado la importancia de la calidad de los datos en los sistemas de ficheros distribuidos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
25,00	b) Se ha valorado que a mayor volumen de tratamiento de datos corresponde un mayor peligro relacionado con la integridad de los datos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
25,00	c) Se ha reconocido que los sistemas de ficheros distribuidos implementan una suma de verificación para la comprobación de los contenidos de los archivos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
25,00	d) Se ha reconocido el papel del servidor en los procesos previos a la suma de verificación.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
RA 4 : Realiza el seguimiento de la monitorización de un sistema, asegurando la fiabilidad y estabilidad de los servicios que se proveen.	21 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
40,00	a) Se han aplicado herramientas de monitorización eficiente de los recursos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%

15,00	b) Se han recogido métricas, procesamiento y visualización de los datos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
15,00	c) Se han generado alertas para detectar un riesgo o mal funcionamiento.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
10,00	d) Se ha comprobado que las herramientas usadas ofrecen un rendimiento elevado con rapidez.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
10,00	e) Se ha comprobado la fiabilidad de los datos según respuestas.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
10,00	f) Se ha analizado la estabilidad de servicios.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%

RA 5: Valida las técnicas de Big Data para transformar una gran cantidad de datos en información significativa, facilitando la toma de decisiones de negocios.	16 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
40,00	a) Se han seleccionado gran cantidad de datos estructurados y no estructurados para reforzar la función de BI.	Informe y rúbrica de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
15,00	b) Se ha realizado la limpieza y transformación de datos en base a los objetivos predeterminados.	Informe y rúbrica de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %

15,00	c) Se ha comprobado que el *Big Data* multiplica la relevancia y la utilidad del BI para el negocio.	Informe y rúbrica de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
10,00	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.	Informe y rúbrica de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
10,00	e) Se ha evaluado e interpretado la información extraída de los datos y su influencia en el triunfo de diferentes negocios.	Informe y rúbrica de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
10,00	f) Se ha simulado la implantación de un modelo de Inteligencia de negocios BI.	Informe y rúbrica de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %

5. Contenidos

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se reconocen los contenidos relacionados con los Resultados de Aprendizaje del módulo Big Data Aplicado.

En el resumen realizado en el apartado de Unidades de Aprendizaje aparecen desglosados los contenidos a trabajar en cada RA.

6. Distribución temporal de los contenidos

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se establecen las horas asignadas al módulo.

La planificación mantiene las 190 horas del módulo: 120 horas en el centro educativo y 70 horas de formación en empresa u organismo equiparado (FEM)

vinculadas a BDA. Se prevén 13 semanas de cinco horas para la primera evaluación (65 horas: RA1 y RA2) y 11 semanas de cinco horas para la segunda (55 horas: RA3 y RA4). El RA5 se desarrolla en la FEM. Esta distribución revisa las horas previstas por unidad sin suprimir resultados de aprendizaje ni criterios de evaluación y sin modificar sus ponderaciones. Las semanas son una previsión de planificación: las fechas y sesiones efectivas se ajustarán al calendario propio del curso de especialización. La asignación de 70 horas de BDA a la FEM deberá incorporarse al plan de formación individual y coordinarse con el centro y las empresas.

UA	RA	Denominación	Horas	Trimestre
1	1	Gestión de soluciones con sistemas de almacenamiento y herramientas del centro de datos para la resolución de problemas.	35	1
2	2	Gestión de sistemas de almacenamiento y ecosistemas Big Data.	30	1
3	3	Generación de mecanismos de Integridad de los datos. Comprobación de mantenimiento de sistemas de ficheros.	30	2
4	4	Monitorización, optimización y solución de problemas.	25	2
5	**5**	**Validación de técnicas Big Data en la toma de decisiones en Inteligencia de negocios BI.**	70	Periodo FEM

7. Unidades de aprendizaje

En cada unidad se desglosan los criterios de evaluación que se evaluarán. El porcentaje que se indica en cada uno de los criterios corresponde con el porcentaje en el que el criterio se evalúa en esta unidad. Pueden existir criterios que se evalúen al 50% en dos unidades diferentes.

Unidad de Aprendizaje Nº 1: Gestión de soluciones con sistemas de almacenamiento y herramientas del centro de datos para la resolución de problemas.		
Temporalización: Primera evaluación	Duración: 35 horas	
Objetivos Generales	Competencias	
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos

1	a), b), c), d), e)	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.

Contenidos

1. Almacenamiento de datos masivo.
2. Procesamiento de datos.
3. Analítica de Big Data en los ecosistemas de almacenamiento.
4. Big Data y Cloud.

Tareas y Actividades

Realización de actividades prácticas y tareas del proyecto INNOVA+ DocIA+ sobre diseño de soluciones, ingestión, formatos, procesamiento y presentación de datos, vinculadas a los criterios a)–e) del RA1. El proyecto aportará el 10 % de cada criterio mediante evidencias individuales diferenciadas, conforme al apartado 11, con tareas reales o simuladas integradas en las horas de la unidad.

Recursos

Plataforma Web Moodle de la consejería de educación y Teams de educantabria, donde se han implementado todos los recursos didácticos: teoría, tareas entregables, ejercicios prácticos resueltos, recursos audiovisuales, foros, etc,
AWS Academy Portal
Productos:

- Visual Studio Code.
- GoogleColab.
- Navegadores Web.
- VirtualBox.
- DockerDesktop.

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 2: Gestión de sistemas de almacenamiento y ecosistemas Big Data.

Temporalización: Primera evaluación	Duración: 30 horas

Objetivos Generales	Competencias
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
2	a), b), c), d), e)	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.

Contenidos

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

Tareas y Actividades

Realización de actividades prácticas y tareas del proyecto INNOVA+ DocIA+ sobre almacenamiento, procesamiento distribuido, tolerancia a fallos y escalabilidad, vinculadas a los criterios a)–e) del RA2. El proyecto aportará el 10 % de cada criterio mediante evidencias individuales diferenciadas, conforme al apartado 11, con tareas reales o simuladas integradas en las horas de la unidad.

Recursos

Plataforma Web Moodle de la consejería de educación y Teams de educantabria, donde se han implementado todos los recursos didácticos: teoría, tareas entregables, ejercicios prácticos resueltos, recursos audiovisuales, foros, etc,
AWS Academy Portal
Productos:

- Visual Studio Code.
- Google Colab.
- Navegadores Web.
- VirtualBox.
- DockerDesktop.

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 3: Generación de mecanismos de Integridad de los datos. Comprobación de mantenimiento de sistemas de ficheros.

Temporalización: Segunda evaluación	Duración: 30 horas

Objetivos Generales	Competencias
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
3	a), b), c), d)	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.

Contenidos

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

Tareas y Actividades

Realización de actividades prácticas y tareas del proyecto INNOVA+ DocIA+ sobre calidad e integridad de datos, riesgos asociados a su volumen, sumas de verificación y papel del servidor, vinculadas a los criterios a)–d) del RA3. El proyecto aportará el 10 % de cada criterio mediante evidencias individuales diferenciadas, conforme al apartado 11, con tareas reales o simuladas integradas en las horas de la unidad.

Recursos

Plataforma Web Moodle de la consejería de educación y Teams de educantabria, donde se han implementado todos los recursos didácticos: teoría, tareas entregables, ejercicios prácticos resueltos, recursos audiovisuales, foros, etc.
AWS Academy Portal
Productos:

- Visual Studio Code.
- Google Colab.
- Navegadores Web.
- VirtualBox.
- DockerDesktop.

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 4: Monitorización, optimización y solución de problemas

Temporalización: Segunda evaluación	Duración: 25 horas

Objetivos Generales	Competencias
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
4	a), b), c), d), e), f)	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.

Contenidos

1. Herramientas de monitorización: Interfaz web del Jobtracker y Namenode, entre otras.
2. Análisis de los históricos.
3. Monitorización del clúster: Ganglia, entre otros.

Tareas y Actividades

Realización de actividades prácticas y tareas del proyecto INNOVA+ DocIA+ sobre monitorización, métricas, alertas, rendimiento, fiabilidad de los datos y estabilidad de los servicios, vinculadas a los criterios a)–f) del RA4. El proyecto aportará el 10 % de cada criterio mediante evidencias individuales diferenciadas, conforme al apartado 11, con tareas reales o simuladas integradas en las horas de la unidad.
Recursos
Plataforma Web Moodle de la consejería de educación y Teams de educantabria, donde se han implementado todos los recursos didácticos: teoría, tareas entregables, ejercicios prácticos resueltos, recursos audiovisuales, foros, etc. AWS Academy Portal Productos: • Visual Studio Code. • Google Colab. • Navegadores Web. • VirtualBox. • DockerDesktop.
Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 5: Validación de técnicas Big Data en la toma de decisiones en Inteligencia de negocios BI.	
Temporalización: Periodo FEM	Duración: 70 horas
Objetivos Generales	**Competencias**
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
5	a), b), c), d), e), f)	Informe/rúbrica del tutor/a de FEM.

Contenidos

1. Modelos de Inteligencia de negocios.
2. Proceso del modelo KDD (Knowledge Discovery in Databases).
3. Etapas: Selección, limpieza, transformación de datos, minería de datos, interpretación y evaluación de datos.
4. Implantación de modelos de inteligencia de negocios BI.
5. Técnicas de validación de modelos BI.

Tareas y Actividades

Realización de tareas y actividades prácticas desarrolladas en las FEM.

Recursos

Recursos aportados por la empresa en el periodo FEM.

Observaciones

8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo

- **Resultados de aprendizaje clave o esenciales: se consideran clave los cinco resultados de aprendizaje del módulo. RA1–RA4 se adscriben al criterio del PCC relativo a los resultados de aprendizaje que desarrollan objetivos o competencias únicos para el conjunto del curso de especialización. El RA5 se considera clave por su carácter dualizado. Se mantienen las ponderaciones del 21 % para cada RA1–RA4 y del 16 % para RA5, así como los requisitos de calificación establecidos en esta programación.**
- **Requisitos para hacer media: se exige una calificación mínima de 4,00 sobre 10,00 en cada uno de los cinco RA clave, incluido RA5. Su nota se incorpora con el peso del 16 %.**
- **Calificación del RA5: se aplicará la escala de desempeño del PCC a las actividades del plan individual: no es capaz de realizar la actividad, 1; la realiza con indicaciones, 4; la realiza de forma autónoma, 7; la realiza de manera sobresaliente, 10. La tutoría de empresa aportará la valoración y las evidencias. El profesorado, coordinado con las tutorías del centro y la empresa, contrastará las evidencias y efectuará la conversión numérica. Para concretar el procedimiento del PCC manteniendo los pesos de esta programación, las actividades se vincularán a los criterios de evaluación: la nota de cada criterio será la media aritmética de las notas de sus actividades. La nota del RA5 se obtendrá ponderando los criterios a), b), c), d), e) y f) con 40 %, 15 %, 15 %, 10 %, 10 % y 10 %, respectivamente. Esta concreción se reflejará en el plan individual. No se calculará una segunda media simple de todas las actividades que sustituya esos pesos. La responsabilidad de calificación corresponde al profesorado. El RA5 requiere al menos 4,00 y aporta el 16 % a la nota del módulo. Si la empresa no puede realizar una actividad prevista, el equipo docente diseñará una actividad equivalente durante la FEM y valorará su desempeño con la misma escala.**
- **Evaluación final: para aprobar se exige simultáneamente un mínimo de 4,00 en cada uno de los cinco RA clave (RA1–RA5) y una media ponderada del módulo igual o superior a 5,00.**

Es importante destacar que no todos los Resultados de Aprendizaje tienen la misma ponderación. Por tanto, **no se aplica una media aritmética** para la evaluación, sino que se sigue una evaluación basada en criterios específicos.

"En caso de comprobarse que el alumno no ha realizado su trabajo (cuestionario, tarea, proyecto, examen,etc.) de manera legítima (copia de otro compañero, falsificación de resultados, plagio de otras fuentes, etc.), tendrá una puntuación de un 0. Para asegurarse de esto, el profesor podrá hacer las comprobaciones y preguntas que considere convenientes pudiendo exigir si fuera necesario una defensa de su trabajo delante de él. Este tipo de

comportamientos no estarán exentos de otras medidas disciplinarias que se puedan acometer en función de la gravedad del acto realizado.".

9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos

Se tratará de encontrar un punto de equilibrio entre la asimilación de conceptos, el desarrollo de capacidades y la presencia de actitudes positivas. La adquisición de conceptos tiene una gran importancia, siempre que se evite la memorización sin sentido, y se desarrolle la capacidad de saber dónde y cómo se encuentran las soluciones, desarrollando un espíritu creativo y crítico.

Se propone una metodología activa, que provoque la reflexión y el análisis por parte del alumnado, convirtiéndose de esta forma nuestros alumnos y alumnas en los protagonistas del proceso educativo y los profesores en los organizadores y directores de dicho proceso.

El contenido de cada tema se expondrá, en medida de lo posible, añadiendo ejemplos prácticos. La exposición de los contenidos de los temas se hará de forma clara y ordenada. Como instrumentos de exposición se emplearán todos los medios a nuestro alcance: ordenador, audiovisuales, programas de simulación, tutoriales, manuales, folletos, etc.

Se tratará de estructurar los contenidos de forma progresiva, de lo más fácil a lo más difícil, de casos particulares a casos generales, de pequeños trabajos a grandes proyectos, adecuando en cada caso los límites superiores e inferiores al nivel del alumnado. Se buscarán las conexiones precisas entre los distintos bloques del módulo con el resto de los módulos.

9.1.Actividades

Atendiendo a la estructura mencionada, hemos de plantear un diseño de actividades que sirva de soporte a la misma y que nos permita llevar a cabo una minuciosa atención a la diversidad.

El diseño de actividades trata de ser coherente con la estructura metodológica del programa, teniendo en cuenta la interacción del contexto con la materia de estudio y con los aprendizajes previos de los alumnos. La planificación de las actividades del *proceso de enseñanza-aprendizaje* constituye el elemento esencial en la elaboración y desarrollo del currículo del módulo profesional.

Para ello se realizará un banco de actividades que sirva para atender a la diversidad del alumnado. Resulta muy conveniente que se desarrollen actividades de aprendizaje que simulen ambientes productivos reales en los que el profesorado y el alumnado de este ciclo, asuma funciones de organización y coordinación, supervisando y controlando resultados. Este banco de actividades debe estar orientado a trabajar en grupo llevando a cabo tareas de investigación, realización de esquemas, revisión de documentación, etc. A partir de los

problemas y dificultades que van surgiendo a lo largo del desarrollo del programa, se retoman los datos que sirven para evaluar el propio programa y hacer modificaciones (redefinición de objetivos).

Para los alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo se adaptarán las actividades de acuerdo con las orientaciones del informe psicopedagógico, a fin de que estos alumnos consigan los objetivos.

Para todos aquellos alumnos que hayan faltado significativamente a clase por razones diversas, se les dará al final de cada Unidad de Trabajo, la posibilidad de realizar actividades de refuerzo o ampliación.

Para favorecer la participación activa de los alumnos y conseguir que aprendan a trabajar en equipo, se organizarán actividades, trabajos y prácticas para realizar en grupos pequeños (2-3 alumnos/as) y en alguna ocasión grupos mayores (4-5 alumnos/as).

9.2.Materiales

Los materiales a utilizar se pueden agrupar en tres conjuntos:

- **Documentación:** entre la documentación hay que hacer mención a los recursos disponibles en el servidor del Departamento, así como recursos relacionados con el módulo, tanto en vídeo como en texto o cualquier otro formato, que resulten de utilidad para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Dispositivos físicos (hardware):** entre los dispositivos a emplear se debe destacar: proyector, cableado, hubs, tarjetas de red, equipos informáticos, impresoras, routers, switches y puentes y servidores con alimentación ininterrumpida.
- **Software:** entre el software a emplear cabe destacar el sistema operativo de servidor y de estación, software de ofimática, entornos de desarrollo de propósito general, software para gestión y administración de redes, así como el software específico que resulte necesario para el correcto desarrollo de las tareas que se vayan realizando.

9.3.Recursos espaciales y temporales

El desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje correspondientes a las 120 horas en el centro se efectúa en un aula dotada con los medios informáticos a los que se alude en el punto anterior. El alumnado utilizará las estaciones de trabajo de la red a razón de un máximo de dos alumnos por estación. Se procurará que en cada puesto se realicen, de manera rotativa, todas las tareas sin que se establezcan especializaciones funcionales, a fin de cumplir los objetivos propuestos.

10. Medidas de atención a la diversidad

En el caso de este módulo, se realizará una evaluación inicial y recogida de datos del alumnado matriculado para detectar las carencias que le sitúan en el marco de atención a la diversidad. Si fuese necesario, se solicitaría la colaboración del equipo y el departamento de orientación, con el fin de poder fijar las medidas adecuadas en el aula. Asimismo, se adaptarían tanto la configuración de los equipos como la metodología de aprendizaje, para que el alumno que lo necesitase pudiese seguir el módulo con normalidad.

Se proponen una serie de medidas correctoras tales como:

- Programas de orientación y tutoría.
- Metodologías y niveles de ayuda diversos.
- Actividades de aprendizaje diferenciadas.
- Adaptaciones de los materiales y utilización de material diverso y novedoso.
- Organización variable y flexible.
- Cambiar ritmos de introducción, organización y secuenciación de los contenidos.
- Adecuación de tiempo, criterios y procedimientos de evaluación.
- Actividades de recuperación.
- Coordinación con el resto del equipo docente.

Estas medidas tendrán como objetivo ayudar a superar las dificultades detectadas sin alterar ningún elemento esencial del currículo, garantizando que el alumno alcance los resultados de aprendizaje establecidos en los objetivos generales del módulo.

11. Planes, programas y proyectos

La programación didáctica se articula con los planes institucionales y concreta la participación del módulo en DocIA+, proyecto Innova+ del curso 2026-2027.

PROYECTO INNOVA+ DocIA+: durante el curso 2026-2027, Big Data Aplicado participa en el proyecto Tecno-Innova+ concedido al IES Ataúlfo Argenta, desarrollado con Grupo Digiytal. La aportación específica descrita en el proyecto comprende el procesamiento semántico de documentos (ETL, embeddings e indexación en ChromaDB) y el panel de estadísticas y monitorización, vinculados en su diseño al RA1, criterios d) y e). La dedicación aproximada del 17 % del módulo equivale a unas 32 horas dentro de las 190 horas totales; no constituye un porcentaje de calificación ni añade horas lectivas. A efectos de esta programación, esta estimación comprende el conjunto del trabajo curricular relacionado con el proyecto, incluidas las actividades técnicas de apoyo distribuidas entre RA1–RA4, y no se imputa íntegramente a las 35

horas del RA1. Esta concreción didáctica no modifica los compromisos ni los resultados previstos en el proyecto concedido.

El instrumento PROYECTO INNOVA+ aporta el 10 % de cada criterio de RA1–RA4, conforme a las tablas de evaluación. Para ello se programarán evidencias diferenciadas: en RA1, diseño, ingestión, formatos, procesamiento y presentación de resultados; en RA2, almacenamiento, procesamiento distribuido, tolerancia a fallos y escalabilidad; en RA3, calidad e integridad de datos y comprobaciones de ficheros; y en RA4, métricas, alertas, rendimiento y estabilidad de los servicios. Se utilizarán entregables, registros de pruebas, documentación y defensas individuales que permitan valorar cada criterio. Las tareas que no formen parte del despliegue real se desarrollarán como prácticas o simulaciones de aula contextualizadas en DocIA+, sin atribuirlas a compromisos adicionales con la empresa colaboradora. Cada tarea identificará los criterios evaluados y las evidencias individuales; no se aplicará una única nota global de proyecto a todos los criterios. Una misma actividad podrá aportar evidencias a varios criterios, pero su tiempo se contabilizará una sola vez. La rúbrica de cada criterio mantendrá la distribución 20 % prueba teórica, 70 % prueba práctica y 10 % proyecto. Si una actividad del proyecto no pudiera realizarse, se sustituirá por una evidencia equivalente para el mismo criterio y con el mismo peso. El RA5 mantiene su evaluación específica mediante las evidencias de FEM, sin añadirle un 10 % de proyecto.

- **Plan TIC:** el empleo de herramientas informáticas, tanto en la práctica docente como en el desarrollo de tareas, introduce al alumnado en la dinámica del uso de la informática y las comunicaciones en su actividad diaria.
- **Plan de interculturalidad:** la presencia de alumnado con diferentes entornos culturales permite fomentar la integración, el intercambio de experiencias y conocimientos entre alumnos con diferentes culturas.
- **Plan de atención a la diversidad:** en las tareas de apoyo al alumnado se incorporan las herramientas que el PAD dispone para estos casos, tanto en términos de personal como técnicas metodológicas y materiales.
- **Plan Lector:** la aplicación del plan Lector se realizará a través de la propuesta de lecturas divulgativas del ámbito de la informática.
- **Plan medioambiental:** se concienciará al alumnado en el compromiso de preservar la calidad del medio ambiente y la sostenibilidad tanto en el centro como fuera de él.

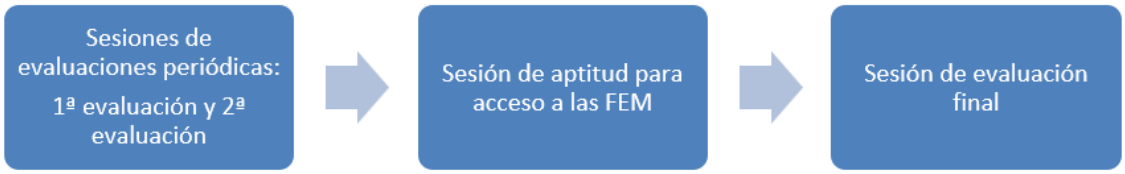
12. Actividades complementarias y extraescolares

Durante el presente curso escolar 2026-2027, y mientras se mantenga vigente la convocatoria de huelga de actividades extraescolares, esta programación

didáctica no contempla la realización de las mismas. No se programan actividades complementarias específicas en esta revisión. Las actividades curriculares del PROYECTO INNOVA+ DocIA+ se mantienen integradas en las horas ordinarias del módulo.

13. Evaluación

En este curso de especialización (Grado E), el centro fijará y publicará de forma visible y accesible al alumnado, antes del 30 de octubre de 2026, un calendario propio de evaluación. Incluirá una o dos sesiones periódicas (según la carga horaria y el criterio del centro), una sesión previa de valoración de aptitud para la FEM y una primera sesión de evaluación final. Se celebrará una segunda sesión de evaluación final únicamente si el calendario permite realizar un segundo periodo de FEM, conforme a las Instrucciones de inicio de curso 2026-2027.



El proceso de evaluación se ajustará a la Orden EDU/66/2010, de 16 de agosto, modificada por la Orden ECD/88/2018, a la Orden EDU/7/2023, de 23 de marzo, y a las Instrucciones de Inicio de Curso de Formación Profesional de Cantabria para 2026-2027. La evaluación será continua, objetiva y referida a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo.

Los aspectos a tener en cuenta en el proceso de evaluación del módulo son los siguientes:

- **Convocatorias: las convocatorias de evaluación final, así como las posibles segundas convocatorias anuales o convocatorias extraordinarias, se regirán por la normativa vigente y por las Instrucciones de Inicio de Curso 2026-2027. El calendario específico del centro concretará las sesiones que correspondan a este curso de especialización.**
- **Evaluación continua**: según el artículo 3.1. de la Orden, “la evaluación tendrá un carácter continuo, por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado”.
- **Asistencia y seguimiento: al tratarse de una oferta presencial, el alumnado debe asistir a las actividades programadas. Las faltas de asistencia se registrarán y se aplicarán las medidas previstas en la normativa y en las normas del centro. La evaluación continua se apoyará en la recogida frecuente de evidencias y en instrumentos**

variados; la ausencia a una actividad no supondrá por sí sola una calificación automática, y las evidencias no realizadas se tratarán conforme a los criterios de recuperación y evaluación comunicados al alumnado.

- **Evaluación competencial**: según el artículo 6.1., la evaluación en estas enseñanzas deberá valorar la evolución del alumnado en relación con la competencia general del título, los objetivos generales, la autonomía adquirida, la madurez personal y profesional alcanzada, la colaboración con otras personas, la realización del trabajo en condiciones de seguridad y salud, así como la implicación y disposición en su propio aprendizaje. Para aplicarla, se tendrán en cuenta los objetivos generales, los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos para el módulo.
- **Proceso de evaluación**: según el artículo 8.1. la evaluación se realizará por el equipo docente, teniendo en cuenta los diferentes elementos del currículo concretados en la programación didáctica. Se utilizarán procedimientos e instrumentos de evaluación variados y adecuados tanto a las características de los alumnos como a la naturaleza de los módulos profesionales y a los diferentes regímenes de enseñanza, siendo el seguimiento individualizado del alumnado y la observación sistemática, los instrumentos fundamentales del proceso de evaluación.

Calificación: la calificación del módulo será numérica, del 1 al 10, sin decimales. Se considera positiva las puntuaciones iguales o superiores a cinco puntos.

13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán han sido enumerados en los resúmenes de cada una de las unidades de aprendizaje. En este apartado se describe en qué consiste cada uno de ellos:

- **Trabajos de recogida y/o exposición de información:** puede ser un trabajo realizado de manera individual o grupal, donde el alumnado debe realizar una investigación sobre un tema, ampliando lo visto en clase para, si procede, exponer la información recogida ante el resto del grupo.
- **Elaboración de un tutorial:** trabajo individual o grupal en el que se pide documentar un proceso práctico paso a paso, aportando textos o capturas según proceda.
- **Práctica individual/grupal:** tarea o ejercicios que demuestren el conocimiento o la destreza en un aspecto práctico del módulo.
- **Examen teórico y/o práctico:** ejercicios individuales con o sin ayuda de materiales adicionales, donde el alumnado deberá resolver una serie de tareas, ya sean de carácter teórico o práctico, en un tiempo establecido.

- **Proyecto:** de manera individual o grupal, se desarrolla un proyecto que engloba varios aspectos del módulo, tratando de buscar un acercamiento desde un punto de vista profesional, tanto en lo referente al enunciado como en lo referente a la solución.
- **Observación:** instrumentos de evaluación basados en la técnica de evaluación de observación directa, como podrían ser diario de clase, guía de observación, rúbrica, etc. Con estos instrumentos se pueden evaluar criterios que, por su naturaleza más actitudinal, resultan complicados de evaluar por los medios anteriores.

13.2. Calificación

La calificación del módulo se calculará en función de la calificación ponderada objetiva de cada Resultado de Aprendizaje. A su vez, la calificación de cada Resultado de Aprendizaje se hará en función de la calificación ponderada obtenida de cada criterio de evaluación.

La calificación del módulo se expresará en escala 1–10, sin decimales. Los mínimos de 4,00 en cada RA clave y de 5,00 en la media ponderada se comprobarán antes del redondeo, con las calificaciones calculadas sin redondeos intermedios. La media se redondeará al entero más próximo; las fracciones de 0,50 se redondearán al entero superior. Si se incumple algún requisito, el resultado redondeado se limitará a un máximo de 4 y un mínimo de 1; el redondeo nunca convertirá un resultado no superado en aprobado. La calificación final del curso de especialización se obtendrá como media aritmética de los módulos, consignándose en el acta con dos decimales cuando estén todos superados.

Las **evaluaciones parciales no suponen un porcentaje fijo** de la nota final; tienen carácter **informativo** y reflejan lo **ya evaluado y ponderado por RA/CE** a la fecha, de acuerdo con esta programación.

Cuando se imparte una unidad, que está asociada a un Resultado de Aprendizaje, la calificación será obtenida de la recogida de diferentes notas en cada uno de los instrumentos de evaluación propuestos que, a su vez, están asociados a un criterio de evaluación concreto.

A medida que los criterios de evaluación se van evaluando, se les pondrá una nota entre 0 y 10, a través del instrumento de evaluación elegido en cada caso. El conjunto de notas con su correspondiente ponderación determinará la nota obtenida para un Resultado de Aprendizaje. En RA5 se aplicará específicamente la escala y el procedimiento del apartado 8.

En cada sesión periódica, la calificación parcial del alumnado se calculará de forma ponderada en función de los Resultados de Aprendizaje evaluados hasta el momento. De modo que, si a final de la primera evaluación se ha evaluado un

% del curso, la nota del trimestre será la nota de ese porcentaje. La primera evaluación final reflejará la nota final del alumno, con el 100% del módulo evaluado.

En las evaluaciones periódicas, si todavía no se ha evaluado algún criterio o RA, la calificación provisional se calculará con las evidencias disponibles, ajustando sus ponderaciones al 100 % únicamente para informar del progreso. Para la evaluación final se deberán obtener evidencias de los cinco RA, incluido el RA5 clave desarrollado en FEM. Si una actividad prevista no pudiera realizarse, se establecerá una actividad o evidencia alternativa para valorar los criterios afectados; no se eliminará un RA del cálculo final por ausencia de evidencias.

El módulo se considerará **aprobado** si se cumplen las siguientes dos condiciones:

1. La calificación en cada uno de los cinco RA clave (RA1, RA2, RA3, RA4 y RA5) es igual o superior a 4,00.
2. La media ponderada de los cinco RA es igual o superior a 5,00: RA1 × 0,21 + RA2 × 0,21 + RA3 × 0,21 + RA4 × 0,21 + RA5 × 0,16.

Si no se cumplen **estas dos condiciones**, el módulo se considerará **no superado**, y la calificación final no podrá ser mayor a **4.00.**

13.3. Sistema de recuperación

Al cerrar la evaluación de cada RA, el profesorado comunicará su calificación y, si hay aprendizajes pendientes, las actividades de recuperación, los instrumentos y las fechas previstas, con plazo anterior a la evaluación final correspondiente. Se facilitará un plan individual de recuperación desde ese momento, sin esperar al final de la segunda evaluación.

La recuperación atenderá a cualquier RA con nota inferior a 4,00, incluido RA5, y a los aprendizajes necesarios para alcanzar la media ponderada de 5,00. El alumnado que acceda a FEM con aprendizajes pendientes compatibilizará la recuperación con la estancia mediante actividades, tutorías y orientación del profesorado. Quien no acceda continuará su formación y recuperación en el centro conforme a los acuerdos del equipo docente y al calendario vigente. Para RA5 se coordinarán nuevas actividades y evidencias con las tutorías del centro y la empresa. Se aplicará la escala del PCC (1, 4, 7 y 10), la media de actividades por criterio y los pesos establecidos en el apartado 8. Si la empresa no pudiera desarrollar una actividad, el equipo docente diseñará y valorará una actividad

equivalente durante la FEM. La recuperación no sustituye la estancia en empresa exigible ni la decisión de aptitud para acceder a ella. Un RA5 inferior a 4,00 impide aprobar el módulo, aunque la media ponderada alcance 5,00.

El profesorado pondrá en conocimiento del alumno/a la información relativa al procedimiento de recuperación que contendrá en todo caso los contenidos a recuperar, el tipo de procedimientos y los momentos o fechas para realizar la recuperación.

Se conservarán las calificaciones de los RA y de los criterios que no sean objeto de recuperación. En los criterios recuperados, la nueva valoración sustituirá a la anterior y se recalculará el RA con los mismos pesos. Después se recalculará la media del módulo, manteniendo el 21 % de cada RA1–RA4 y el 16 % del RA5.

Para poder considerar que el módulo está aprobado después de la recuperación, se siguen los mismos requisitos que en el apartado anterior.

13.4 Evaluación del alumnado pendiente

No hay alumnos pendientes en este módulo.

14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente

La evaluación del programa por parte del docente es un elemento incluido en el Proyecto Curricular y se lleva a cabo fundamentalmente siguiendo los siguientes criterios:

- Adecuación de las Unidades de Trabajo.
- Selección de contenidos y coherencia con los objetivos expresados.
- Actividades programadas: variedad, claridad y adecuación a las peculiaridades de cada alumno.
- Materiales aportados y/o sugeridos: facilidad de utilización, de comprensión, su utilidad y diversidad.
- La actuación del profesorado interviniente, coordinación, desempeño, etc.
- La actuación del alumnado.
- El ámbito del aula: organización, espacios y agrupaciones.
- La valoración externa.

En cuanto a los procedimientos a utilizar, se recomiendan:

- El contraste de experiencias entre compañeros de equipo docente u otros compañeros.
- Los cuestionarios a contestar por los propios profesores, los alumnos o, en su caso, los padres de estos.
- La reflexión del propio docente sobre su experiencia en el aula.

El docente debe reflexionar y estar siempre dispuesto a cuestionar su propio trabajo. Una reflexión sobre la autoevaluación, así como la evaluación de los alumnos, inspectores, consejeros, el departamento de orientación, debe tenerse en cuenta.

Algunos de los factores más relevantes para la evaluación del proceso de enseñanza son:

1. El grado de cumplimiento de la planificación didáctica.
2. Grado de organización y buen uso de los recursos del centro.
3. Adecuación de la relación entre alumnado y profesorado.
4. Eficacia del sistema de coordinación adoptado por el equipo docente de coordinación.
5. La regularidad y la calidad de la relación con los tutores legales de los estudiantes.

También podemos comparar lo planificado con los resultados. Algunas áreas útiles para comparar son:

- ¿Los objetivos de la unidad se han logrado? ¿Total o parcialmente? Sí, no, ¿por qué?
- ¿Se sienten motivados los estudiantes ante las actividades? ¿Por qué?
- ¿Hubo algún problema imprevisto? ¿Cuál fue la causa?

15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos

No se contemplan para este módulo.

16. Bibliografía

Apache Hadoop

Apache Spark™ - Unified Engine for large-scale data analytics

MongoDB: La Plataforma De Datos Para Aplicaciones | MongoDB

GOBIERNO de CANTABRIA

TAÚLFO ARGENTA

Programación Didáctica Modelos de Inteligencia Artificial

Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data

Familia profesional: Informática y comunicaciones
Profesor: Fco. Javier Gómez Diez
Curso: 2026/2027

Tabla de contenido

1. Introducción 1
   1.1. Identificación del ciclo y el módulo profesional 1
   1.2. Base normativa 2
2. Referencia a la memoria del curso anterior 4
3. Competencias y objetivos generales 4
4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación 7
5. Contenidos 12
6. Distribución temporal de los contenidos 13
7. Unidades de aprendizaje 14
8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo 22
9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos 23
   9.1. Actividades 23
   9.2. Materiales 24
   9.3. Recursos espaciales y temporales 25
10. Medidas de atención a la diversidad 25
11. Planes, programas y proyectos 26
12. Actividades complementarias y extraescolares 26
13. Evaluación 26
   13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación 27
   13.2. Calificación 28
   13.3. Sistema de recuperación 29
14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente 30
15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos 31
16. Bibliografía 31

1. Introducción

1.1. Identificación del ciclo y el módulo profesional

Identificación	Código	5071
	Módulo profesional	Modelos de Inteligencia Artificial
	Familia profesional	Informática y comunicaciones
	Título	Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data
	Grado	Curso de especialización
Distribución Horaria	Curso	-
	Horas	100
	Horas semanales	3
Tipología del Módulo	ECP	-
	Transversal	No
	Soporte	No
	Complementario	Sistemas de Aprendizaje Automático y Programación de Inteligencia Artificial
Síntesis del Módulo	Este módulo profesional contiene la información necesaria para desempeñar las funciones de analizar y relacionar la mejora de la eficiencia operativa de las organizaciones y empresas con tecnologías de Inteligencia artificial que se pueden implementar aplicando principios legales y éticos. Las funciones antes citadas incluyen como: • Caracterizar sistemas de Inteligencia artificial. • Relacionar mejoras en la eficiencia operativa de una empresa con la implantación de sistemas inteligentes.	

1.2. Base normativa

	Estatal	Autonómica
Organización	**Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación (**LOE**). **Ley Orgánica 3/2020, de** 29 de diciembre, de Educación (LOMLOE) **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de FP **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. **Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo**, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.	**Ley de Cantabria 6/2008**, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria. **Decreto 4/2010**, de 28 de enero, por el que se regula la ordenación general de la Formación Profesional en el sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Cantabria. **Decreto 75/2010**, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Modificado por Decreto 103/2021, de 25 de noviembre. **Orden EDU/8/2022**, de 1 de marzo, por el que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Perfil Profesional	**Real Decreto 69/2025, de 4 de febrero,** por el que se desarrollan los elementos integrantes y los instrumentos de gestión del Sistema Nacional de Formación Profesional, y se modifica el Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones.	
Título	**Real Decreto 279/2021**, de 20 de abril, por el que se establece el **Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data** y se fijan los aspectos básicos del currículo. **Real Decreto 497/2024**, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen, en el ámbito de la Formación Profesional, cursos de especialización de grado medio y superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.	**Orden EDU/48/2024**, de 8 de octubre, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Evaluación		**Orden EDU/66/2010**, de 16 de agosto, de evaluación y acreditación académica, en las enseñanzas de Formación Profesional Inicial del Sistema Educativo en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Esta Orden está modificada por la Orden ECD/88/2018, de 17 de julio. **Orden EDU/7/2023, de 23 de marzo,** por la que se regula el derecho del alumnado a una evaluación objetiva y se establece el procedimiento de revisión de las calificaciones y de reclamación contra las decisiones de promoción y titulación.

2. Referencia a la memoria del curso anterior

No hay.

3. Competencias y objetivos generales

Según el Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan sus enseñanzas mínimas, vemos que el módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), j), k), m), n), ñ), o) y p) así como las competencias profesionales y sociales a), b), c), d), e), j), k), m), n), ñ), o), p), q), r) y s) del curso de especialización.

La relación entre los Objetivos Generales y las Competencias profesionales, personales y sociales para este módulo es la siguiente:

OG	CPPS

a) Caracterizar las interacciones en los negocios de las empresas y organizaciones para aplicar sistemas de Inteligencia artificial que incremente la productividad.	a) Aplicar sistemas de Inteligencia Artificial para identificar nuevas formas de interacción en los negocios que mejoren la productividad.
b) Seleccionar datos relevantes de la empresa u organización para desarrollar e implementar soluciones que faciliten la toma de decisiones.	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) Aplicar técnicas de tratamiento de datos para gestionar la transformación digital en las organizaciones.	c) Gestionar la transformación digital necesaria en las organizaciones para la consecución de la eficiencia empresarial mediante el tratamiento de datos.
d) Caracterizar sistemas de la Inteligencia Artificial para implantar funcionalidades, procesos y sistemas de decisiones.	d) Aplicar Inteligencia Artificial en funcionalidades, procesos y sistemas de decisión empresariales.
e) Interpretar planes de cambio y mejora de los procesos de las empresas y organizaciones para su gestión con Inteligencia artificial.	e) Gestionar los distintos tipos de Inteligencia Artificial para la consecución de transformación y cambio en las empresas.
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.	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) Determinar la solución de Inteligencia Artificial y Big Data para configurar las herramientas y lenguajes específicos.	k) Configurar las herramientas que se usan para construir soluciones Big Data y de Inteligencia Artificial.

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.	m) Cumplir la legislación vigente que regula la normativa de los medios de comunicación audiovisual y de la accesibilidad universal.
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.	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) 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.	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 de los miembros del equipo.
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.	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) 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.	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. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Según Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se reconocen, para el módulo de Modelos de Inteligencia Artificial, los Resultados de Aprendizaje que se detallan en este apartado.

Estos Resultados de Aprendizaje se ponderan en función de la contribución que tienen a alcanzar la Competencia General del título y las Competencias Profesionales, Personales y Sociales asignadas para nuestro módulo a través de los Objetivos Generales. En la siguiente tabla se incluyen los RA y su correspondiente ponderación.

Los Criterios de Evaluación constituyen el elemento curricular más importante para establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita alcanzar los Objetivos Generales establecidos para este módulo profesional.

Partiendo del análisis de los Criterios de Evaluación que nos indica la normativa para cada Resultado de Aprendizaje, se realizará una ponderación de los mismos y se asocia el instrumento (o instrumentos) de evaluación con el que evidenciaremos la adquisición de la competencia que hay implícita en cada criterio de evaluación. A continuación, se detalla la ponderación de cada uno de los criterios dentro de los Resultados de Aprendizaje, así como el porcentaje en el que cada uno de los instrumentos contribuye a la evaluación del criterio correspondiente.

RA1. Caracteriza sistemas de Inteligencia Artificial relacionándolos con la mejora de la eficiencia operativa de las organizaciones y empresas.	10 % (RA Clave)	OG: d, n CPPS: a, d, ñ	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
25%	a) Se han identificado los principios fundamentales de los sistemas inteligentes.	Criterio Evaluado en la empresa	100%
25%	b) Se ha recopilado información sobre campos donde se aplica Inteligencia Artificial.	Criterio Evaluado en la empresa	100%
25%	c) Se han identificado las técnicas básicas a utilizar en el entorno de la IA.	Criterio Evaluado en la empresa	100%
25%	d)Se han identificado nuevas formas de interacciones en los negocios que mejore la eficiencia operativa.	Criterio Evaluado en la empresa	100%

RA2. Utiliza modelos de sistemas de Inteligencia Artificial implementando sistemas de resolución de problemas.	15 %	OG: a, b, d, k CPPS: a, b, d, k	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
15%	a) Se han determinado los requisitos básicos a implementar en un sistema de resolución de problemas.	Prueba teórica	100%
15%	b) Se han clasificado modelos de Inteligencia Artificial.	Prueba teórica	100%
15%	c) Se han caracterizado los modelos de automatización de tareas.	Prueba práctica	100%
20%	d)Se han caracterizado los modelos de razonamiento impreciso.	Prueba práctica	100%
20%	e) Se han caracterizado los modelos de sistemas basados en reglas.	Prueba práctica	100%
15%	f) Se ha valorado la adecuación de los modelos a la implementación del sistema de resolución de problemas.	Prueba teórica	100%

RA3. Relaciona el procesamiento de lenguaje natural con sus aplicaciones determinando su potencial e identificando sus limitaciones.	25 %	OG: c, d CPPS: c, d	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
10%	a) Se ha caracterizado el procesamiento de lenguaje natural.	Trabajo individual	100%

5%	b) Se ha justificado el papel del lingüista en un proyecto de inteligencia artificial.	Trabajo individual	100%
10%	c) Se ha determinado el potencial de las técnicas existentes de procesamiento de lenguaje, así como sus limitaciones.	Trabajo individual	100%
5%	d) Se ha considerado en qué casos es factible aplicar estas técnicas en la resolución de un problema.	Trabajo individual	100%
25%	e) Se ha evaluado el trabajo cooperativo entre lingüistas e informáticos en el campo del procesamiento del lenguaje natural.	Prueba práctica	100%
5%	f) Se ha descrito la formación teórica que precisa el investigador en procesamiento del lenguaje natural.	Trabajo individual	100%
40%	g) Se ha elaborado un sistema de procesamiento de lenguaje orientado a una tarea específica.	Prueba práctica	100%

RA4. Analiza sistemas robotizados, evaluando opciones de diseño e implementación.		25 %	OG: d, e, n, ñ CPPS: d, e, n, ñ	
%	Criterio de Evaluación		Instrumento	%
25%	a) Se han recopilado los problemas del modelado y control cinemático en robots manipuladores.		Trabajo individual	100%
25%	b) Se han buscado soluciones a los problemas de los robots.		Trabajo individual	100%
25%	c) Se han valorado las características diferenciadoras de las técnicas de programación de robots y de sistemas robotizados.		Trabajo individual	100%
25%	d) Se han evaluado diferentes opciones en el diseño e implementación de		Trabajo	100%

	sistemas robotizados.	individual	

RA5. Aplica sistemas expertos evaluando la influencia de los controladores inteligentes en el comportamiento del sistema.	15 %	OG: d, e CPPS: d, e	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
15%	a) Se ha descrito la dinámica y las estructuras elementales de los sistemas expertos.	Trabajo individual	100%
20%	b) Se han determinado las destrezas necesarias para representar y simular comportamientos básicos de sistemas de muy diversos ámbitos.	Trabajo individual	100%
15%	c) Se ha razonado cómo influye la variación de las características de los sistemas en su dinámica de actuación.	Trabajo individual	100%
40%	d) Se han desarrollado estrategias de control definiendo los objetivos y las especificaciones de la respuesta del sistema.	Prueba práctica	100%
10%	e) Se han relacionado los controladores inteligentes con el comportamiento del sistema.	Trabajo individual	100%

RA6. Aplica principios legales y éticos al desarrollo de la Inteligencia Artificial integrándolos como parte del proceso.	10 % (RA Clave)	OG: j, m, o, p CPPS: j, m, r, s	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
15%	a) Se han argumentado los posibles riesgos legales y éticos de la aplicación de Inteligencia Artificial.	Criterio Evaluado en la empresa	100%
15%	b) Se ha reconocido la necesidad de respetar la privacidad de los datos.	Criterio Evaluado en la empresa	100%
15%	c) Se ha decidido el cumplimiento estricto de la legalidad en su aplicación.	Criterio Evaluado en la empresa	100%
20%	d) Se ha integrado como parte del proceso la protección frente a previsibles errores y ataques(*securitybydesign*).	Criterio Evaluado en la empresa	100%
20%	e) Se ha comprobado que se cumplen todas las normas legalesy éticas en todas las áreas de la Inteligencia Artificial(*privacybydesign*).	Criterio Evaluado en la empresa	100%
15%	f) Se han identificado y corregido los posibles sesgos de género en el desarrollo y aplicaciones de Inteligencia Artificial y BigData.	Criterio Evaluado en la empresa	100%

5. Contenidos

Según Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data, se reconocen los

Contenidos relacionados con los Resultados de Aprendizaje del módulo Modelos de Inteligencia Artificial.

En el resumen realizado en el apartado de Unidades de Aprendizaje aparecen desglosados los contenidos a trabajar en cada RA.

6. Distribución temporal de los contenidos

Según Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data, se establecen las horas asignadas al módulo.

La siguiente distribución se realiza siguiendo el número de horas del calendario escolar. Se trata de una distribución orientativa, ya que el número de horas empleado en cada una de las Unidades puede variar ligeramente en función de las circunstancias concretas que vayan surgiendo.

El módulo tiene 100 horas, según el anexo VI de la Orden EDU/48/2024, de 8 de octubre, con la que Cantabria amplía la duración que fija el Real Decreto 279/2021. Con el calendario escolar de Cantabria (Orden EDU/10/2026) y el horario del grupo, tres horas los miércoles, el primer trimestre dispone de 14 sesiones (42 horas, del 9 de septiembre al 22 de diciembre) y el segundo de 10 (30 horas, del 11 de enero al 31 de marzo), porque no son lectivos el 4 de noviembre, el 10 de febrero ni el 24 de marzo. Son 72 horas en el centro hasta la incorporación del alumnado a la empresa el 1 de abril. Las 28 horas restantes corresponden al RA1 y al RA6, que se adquieren y se evalúan en la empresa.

UA	RA	Denominación	Horas	Trimestre
1	1	Fundamentos de la Inteligencia Artificial y su Relevancia en la Eficiencia Operativa	14	3
2	2	Modelado y Uso de Sistemas de Inteligencia Artificial	12	1
3	3	Profundizando en el Procesamiento de Lenguaje Natural	30	1

4	4	Robótica y Diseño de Sistemas Autónomos	14	2
5	5	Descubrimiento de Sistemas Expertos y Controladores Inteligentes	16	2
6	6	Ética y Legalidad en la Aplicación de la IA	14	3

7. Unidades de aprendizaje

En cada unidad se desglosan los criterios de evaluación que se evaluarán. El porcentaje que se indica en cada uno de los criterios corresponde con el porcentaje en el que el criterio se evalúa en esta unidad. Pueden existir criterios que se evalúen al 50% en dos unidades diferentes.

Unidad de Aprendizaje Nº 1: Fundamentos de la Inteligencia Artificial y su Relevancia en la Eficiencia Operativa	
Temporalización: 3ª EVALUACIÓN	**Duración: 14 horas**

Objetivos Generales	Competencias
d, n	a, d, ñ

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA1	a) Se han identificado los principios fundamentales de los sistemas inteligentes. b) Se ha recopilado información sobre campos donde se aplica Inteligencia Artificial. c) Se han identificado las técnicas básicas a utilizar en el entorno de la IA. d) Se han identificado nuevas formas de interacciones en los negocios que mejore la eficiencia operativa.	Criterio Evaluado en la empresa Criterio Evaluado en la empresa Criterio Evaluado en la empresa Criterio Evaluado en la empresa

Contenidos
1.1: Bases de la Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes

1.2: Aplicaciones Emergentes de la IA

1.2.1: Innovaciones en visión computacional

1.2.2: Avances en procesamiento de audio y reconocimiento de voz

1.2.3: Asistentes virtuales y sistemas recomendadores

1.2.4: Descubrimiento de conocimientos con ciencia de datos

1.2.5: IA en ciberseguridad

1.3: Herramientas y Técnicas Fundamentales en IA

1.4: IA en la Transformación de los Negocios

1.4.1: La revolución de la Industria 4.0

1.4.2: Integración de producto y ciclo de vida empresarial con PLM y PDM

Tareas y Actividades
Trabajos realizados en la empresa.
Recursos
Los recursos facilitados por la empresa.
Observaciones
Según la normativa y teniendo en cuenta que este RA no se imparte en este módulo al destinarse a las FEM, la nota resultante de las FEM, que corresponde a la ponderación que se le da a este RA, se añadirá una vez finalicen las FEM, completando la nota de la Evaluación Final.

Unidad de Aprendizaje Nº 2: Modelado y Uso de Sistemas de Inteligencia Artificial	
Temporalización: 1ª EVALUACIÓN	**Duración:** 12 horas

Objetivos Generales	Competencias

a, b, d, k	a, b, d, k	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA2	a) Se han determinado los requisitos básicos a implementar en un sistema de resolución de problemas.	Prueba teórica
	b) Se han clasificado modelos de Inteligencia Artificial.	Prueba teórica
	c) Se han caracterizado los modelos de automatización de tareas.	Prueba práctica
	d) Se han caracterizado los modelos de razonamiento impreciso.	Prueba práctica
	e) Se han caracterizado los modelos de sistemas basados en reglas.	Prueba práctica
	f) Se ha valorado la adecuación de los modelos a la implementación del sistema de resolución de problemas.	Prueba teórica

Contenidos

2.1: Introducción a los Modelos de IA

2.2: Fundamentos para Implementar Sistemas Resolventes

2.3: Explorando Modelos de IA

- 2.3.1: Optimización de hiperparámetros
- 2.3.2: Automatización y robótica avanzada
- 2.3.3: Descubrimiento de redes neuronales y preentrenamiento

2.4: Razonamiento y Modelos Inciertos

- 2.4.1: Inferencia bayesiana
- 2.4.2: Introducción a la lógica difusa

2.5: Enfoque en Sistemas Basados en Reglas

Práctica: Creación de un modelo de IA con ROS para la navegación

autónoma.
Tareas y Actividades
• Actividades de aprendizaje no evaluables • Prueba teórica • Prueba práctica
Recursos
Los recursos utilizados son apuntes elaborados por el profesor, acompañados de ejercicios y tarea de aprendizaje.
Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 3: Profundizando en el Procesamiento de Lenguaje Natural	
Temporalización: 1ª EVALUACIÓN	**Duración:** 30 horas

Objetivos Generales	Competencias
c, d	c, d

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA3	a) Se ha caracterizado el procesamiento de lenguaje natural.	Trabajo individual
	b) Se ha justificado el papel del lingüista en un proyecto de inteligencia artificial.	Trabajo individual
	c) Se ha determinado el potencial de las técnicas existentes de procesamiento de lenguaje, así como sus limitaciones.	Trabajo individual
	d) Se ha considerado en qué casos es factible aplicar estas técnicas en la resolución de un problema.	Trabajo individual
	e) Se ha evaluado el trabajo cooperativo entre lingüistas e informáticos en el campo del procesamiento del lenguaje natural.	Prueba práctica

	f) Se ha descrito la formación teórica que precisa el investigador en procesamiento del lenguaje natural.	Trabajo individual
	g) Se ha elaborado un sistema de procesamiento de lenguaje orientado a una tarea específica.	Prueba práctica

Contenidos

3.1: Introducción al NLP

3.2: Ventajas y Desafíos del NLP

3.2.1: Potencialidades del NLP en la IA

3.2.2: Modelos y técnicas actuales

3.2.3: Enfrentando la ambigüedad en el lenguaje

3.3: Preparación y Rol del Investigador en NLP

3.4: Implementación de un Sistema NLP orientado

Práctica: Desarrollo de un chatbot con NLP para interactuar con vehículos autónomos usando ROS.

Tareas y Actividades

- Actividades de aprendizaje no evaluables
- Prueba teórica
- Prueba práctica

Recursos

Los recursosutilizadossonapunteselaboradosporelprofesor,acompañadosdeejercicios ytareasde aprendizaje.

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 4: Robótica y Diseño de Sistemas Autónomos	
Temporalización:2ªEVALUACIÓN	**Duración:14 horas**

Objetivos Generales	Competencias
d, e, n, ñ	d, e, n, ñ

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA4	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.	Trabajo individual Trabajo individual Trabajo individual Trabajo individual

Contenidos

4.1: Fundamentos de Modelado y Control en Robótica

4.2: Retos y Soluciones en Robótica

4.3: Programación y Características de Robots

4.3.1: Programación con TeachPendant

4.3.2: Simulaciones y programación avanzada

4.4: Diseño de Robots: Tipologías y Implementaciones

Práctica: Diseño e implementación de un sistema robotizado para un vehículo autónomo usando ROS.

Tareas y Actividades

- Actividades de aprendizaje no evaluables
- Prueba teórica
- Prueba práctica

Recursos

Los recursos utilizados son apuntes elaborados por el profesor, acompañados de ejercicios y tarea de aprendizaje.

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 5: Descubrimiento de Sistemas Expertos y Controladores Inteligentes	
Temporalización: 2ª EVALUACIÓN	**Duración: 16 horas**

Objetivos Generales	Competencias
d, e	d, e

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA5	a) Se ha descrito la dinámica y las estructuras elementales de los sistemas expertos.	Trabajo individual
	b) Se han determinado las destrezas necesarias para representar y simular comportamientos básicos de sistemas de muy diversos ámbitos.	Trabajo individual
	c) Se ha razonado cómo influye la variación de las características de los sistemas en su dinámica de actuación.	Trabajo individual
	d) Se han desarrollado estrategias de control definiendo los objetivos y las especificaciones de la respuesta del sistema.	Prueba práctica
	e) Se han relacionado los controladores inteligentes con el comportamiento del sistema.	Trabajo individual

Contenidos

5.1: Introducción a Sistemas Expertos

5.2: Componentes Clave de los Sistemas Expertos

5.2.1: Interfaz y comunicación

5.2.2: Bases de conocimiento

5.2.3: Motores de inferencia

5.2.4: Sistemas de explicación y adquisición

5.3: Simulación y Representación de Comportamientos **5.4**: Estrategias de Control en Sistemas Expertos **Práctica**: Aplicación de un sistema experto en vehículos autónomos con ROS.
Tareas y Actividades
• Actividades de aprendizaje no evaluables • Prueba teórica • Prueba práctica
Recursos
Los recursos utilizados son apuntes elaborados por el profesor, acompañados de ejercicios y tarea de aprendizaje.
Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 6: Ética y Legalidad en la Aplicación de la IA	
Temporalización: 3ª EVALUACIÓN	**Duración:** 14 horas

Objetivos Generales	Competencias
j, m, o, p	j, m, r, s

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
RA6	a) Se han argumentado los posibles riesgos legales y éticos de la aplicación de Inteligencia Artificial.	Criterio Evaluado en la empresa
	b) Se ha reconocido la necesidad de respetar la privacidad de los datos.	Criterio Evaluado en la empresa
	c) Se ha decidido el cumplimiento estricto de la legalidad en su aplicación.	Criterio Evaluado en la empresa
	d) Se ha integrado como parte del proceso la protección frente a previsibles errores y ataques (securitybydesign).	Criterio Evaluado en la empresa
	e) Se ha comprobado que se cumplen todas las normas legales y éticas en	

	todas las áreas de la Inteligencia Artificial (privacybydesign). f) Se han identificado y corregido los posibles sesgos de género en el desarrollo y aplicaciones de Inteligencia Artificial y Big Data.	Criterio Evaluado en la empresa

Contenidos
6.1: Introducción a la Ética en IA **6.2**: Deontología en Inteligencia Artificial **6.3**: Protección de Datos y Privacidad **6.4**: Protección y Prevención de Errores en IA **6.5**: Principios Éticos en Desarrollo de IA **6.6**: Abordando Sesgos en IA y Big Data
Tareas y Actividades
Trabajos realizados en la empresa.
Recursos
Los recursos facilitados por la empresa.
Observaciones
Según la normativa y teniendo en cuenta que este RA no se imparte en este módulo al destinarse a las FEM, la nota resultante de las FEM, que corresponde a la ponderación que se le da a este RA, se añadirá una vez finalicen las FEM, completando la nota de la Evaluación Final.

8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo

Los Resultados de Aprendizaje se ponderan con los porcentajes indicados en esta programación, siendo necesario que la media de todos los RA sea igual o superior a 5 para poder superar el módulo. Además, el RA1 y el RA6 son resultados de aprendizaje clave, por ser los que se adquieren y se evalúan en la empresa (RA dualizados), de acuerdo con los criterios del proyecto curricular. Cada uno de ellos debe superarse con una nota igual o superior a 5; si alguno no se supera, la nota del módulo no podrá superar el 4.

9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos

Se tratará de encontrar un punto de equilibrio entre la asimilación de conceptos, el desarrollo de capacidades y la presencia de actitudes positivas. La adquisición de conceptos tiene una gran importancia, siempre que se evite la memorización sin sentido, y se desarrolle la capacidad de saber dónde y cómo se encuentran las soluciones, desarrollando un espíritu creativo y crítico.

Se propone una metodología activa, que provoque la reflexión y el análisis por parte del alumnado, convirtiéndose de esta forma nuestros alumnos y alumnas en los protagonistas del proceso educativo y los profesores en los organizadores y directores de dicho proceso.

El contenido de cada tema se expondrá, en medida de lo posible, añadiendo ejemplos prácticos. La exposición de los contenidos de los temas se hará de forma clara y ordenada. Como instrumentos de exposición se emplearán todos los medios a nuestro alcance: ordenador, audiovisuales, programas de simulación, tutoriales, manuales, folletos, etc.

Se tratará de estructurar los contenidos de forma progresiva, de lo más fácil a lo más difícil, de casos particulares a casos generales, de pequeños trabajos a grandes proyectos, adecuando en cada caso los límites superiores e inferiores al nivel del alumnado. Se buscarán las conexiones precisas entre los distintos bloques del módulo con el resto de los módulos.

9.1. Actividades

Atendiendo a la estructura mencionada, hemos de plantear un diseño de actividades que sirva de soporte a la misma y que nos permita llevar a cabo una minuciosa atención a la diversidad.

El diseño de actividades trata de ser coherente con la estructura metodológica del programa, teniendo en cuenta la interacción del contexto con la materia de estudio y con los aprendizajes previos de los alumnos. La planificación de las actividades del *proceso de enseñanza-aprendizaje* constituye el elemento esencial en la elaboración y desarrollo del currículo del módulo profesional.

Para ello se realizará un banco de actividades que sirva para atender a la diversidad del alumnado. Resulta muy conveniente que se desarrollen actividades de aprendizaje que simulen ambientes productivos reales en los

que el profesorado y el alumnado de este ciclo, asuma funciones de organización y coordinación, supervisando y controlando resultados. Este banco de actividades debe estar orientado a trabajar en grupo llevando a cabo tareas de investigación, realización de esquemas, revisión de documentación, etc. A partir de los problemas y dificultades que van surgiendo a lo largo del desarrollo del programa, se retoman los datos que sirven para evaluar el propio programa y hacer modificaciones (redefinición de objetivos).

Para los alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo se adaptarán las actividades de acuerdo con las orientaciones del informe psicopedagógico, a fin de que estos alumnos consigan los objetivos.

Para todos aquellos alumnos que hayan faltado significativamente a clase por razones diversas, se les dará al final de cada Unidad de Trabajo, la posibilidad de realizar actividades de refuerzo o ampliación.

Para favorecer la participación activa de los alumnos y conseguir que aprendan a trabajar en equipo, se organizarán actividades, trabajos y prácticas para realizar en grupos pequeños (2-3 alumnos/as) y en alguna ocasión grupos mayores (4-5 alumnos/as).

9.2. Materiales

Los materiales a utilizar se pueden agrupar en tres conjuntos:

- **Documentación:** entre la documentación hay que hacer mención a los recursos disponibles en el servidor del Departamento, así como recursos relacionados con el módulo, tanto en vídeo como en texto o cualquier otro formato, que resulten de utilidad para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Dispositivos físicos (hardware):** entre los dispositivos a emplear se debe destacar: proyector, cableado, hubs, tarjetas de red, equipos informáticos, impresoras, routers, switches y puentes y servidores con alimentación ininterrumpida.
- **Software:** entre el software a emplear cabe destacar el sistema operativo de servidor y de estación, software de ofimática, entornos de desarrollo de propósito general, software para gestión y administración de redes, así como el software específico que resulte necesario para el correcto desarrollo de las tareas que se vayan realizando.

9.3. Recursos espaciales y temporales

El desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje se efectúa íntegramente en un aula dotada con los medios informáticos a los que se alude en el punto anterior. El alumnado utilizará las estaciones de trabajo de la red a razón de un máximo de dos alumnos por estación. Se procurará que en cada puesto se realicen, de manera rotativa, todas las tareas sin que se establezcan especializaciones funcionales, a fin de cumplir los objetivos propuestos.

10. Medidas de atención a la diversidad

En el caso de este módulo, se realizará una evaluación inicial y recogida de datos del alumnado matriculado para detectar las carencias que le sitúan en el marco de atención a la diversidad. Si fuese necesario, se solicitaría la colaboración del equipo y el departamento de orientación, con el fin de poder fijar las medidas adecuadas en el aula. Asimismo, se adaptarían tanto la configuración de los equipos como la metodología de aprendizaje, para que el alumno que lo necesitase pudiese seguir el módulo con normalidad.

Se proponen una serie de medidas correctoras tales como:

- Programas de orientación y tutoría.
- Metodologías y niveles de ayuda diversos.
- Actividades de aprendizaje diferenciadas.
- Adaptaciones de los materiales y utilización de material diverso y novedoso.
- Organización variable y flexible.
- Cambiar ritmos de introducción, organización y secuenciación de los contenidos.
- Adecuación de tiempo, criterios y procedimientos de evaluación.
- Actividades de recuperación.
- Coordinación con el resto del equipo docente.

Estas medidas tendrán como objetivo ayudar a superar las dificultades detectadas sin alterar ningún elemento esencial del currículo, garantizando que el alumno alcance los resultados de aprendizaje establecidos en los objetivos generales del módulo.

11. Planes, programas y proyectos

La programación didáctica del módulo permitirá desarrollar los siguientes planes:

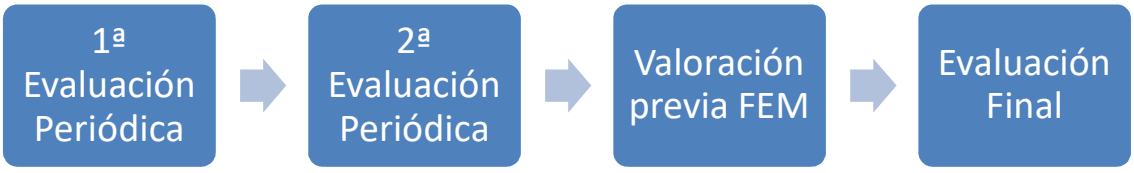
- **Plan TIC:** el empleo de herramientas informáticas, tanto en la práctica docente como en el desarrollo de tareas, introduce al alumnado en la dinámica del uso de la informática y las comunicaciones en su actividad diaria.
- **Plan de interculturalidad:** la presencia de alumnado con diferentes entornos culturales permite fomentar la integración, el intercambio de experiencias y conocimientos entre alumnos con diferentes culturas.
- **Plan de atención a la diversidad:** en las tareas de apoyo al alumnado se incorporan las herramientas que el PAD dispone para estos casos, tanto en términos de personal como técnicas metodológicas y materiales.
- **Plan Lector:** la aplicación del plan Lector se realizará a través de la propuesta de lecturas divulgativas del ámbito de la informática.
- **Plan medioambiental:** se concienciará al alumnado en el compromiso de preservar la calidad del medio ambiente y la sostenibilidad tanto en el centro como fuera de él.

12. Actividades complementarias y extraescolares

Durante el presente curso escolar, curso 2026-2027, y mientras se mantenga vigente la convocatoria de huelga de actividades extraescolares, esta programación didáctica no contempla la realización de las mismas.

13. Evaluación

Tomando como referencia la Orden EDU/66/2010, de 16 de agosto, de evaluación y acreditación académica, en las enseñanzas de Formación Profesional Inicial del Sistema Educativo en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se utilizarán las siguientes evaluaciones y principios de evaluación.



- **Evaluación continua:** según el artículo 3.1 de la orden anteriormente citada, “la evaluación tendrá un carácter continuo, por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado”.
- **Régimen presencial:** en el artículo 3.2 aparece lo siguiente, “se requiere la asistencia a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo”.
- **Evaluación competencial:** según el artículo 6.1, la evaluación en estas enseñanzas deberá valorar la evolución del alumnado en relación con la competencia general del título, los objetivos generales, la autonomía adquirida, la madurez personal y profesional alcanzada, la colaboración con otras personas, la realización del trabajo en condiciones de seguridad y salud, así como la implicación y disposición en su propio aprendizaje. Para aplicarla, se tendrán en cuenta los objetivos generales, los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos para cada módulo en el currículo aplicable.
- **Calificación:** según el artículo 24 de dicha Orden se recoge que según dispone el artículo 15.5 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, la calificación de los módulos profesionales será numérica, entre uno y diez, sin decimales a excepción del módulo profesional de formación en centros de trabajo que se calificará como apto o no apto. La superación del ciclo formativo requerirá la evaluación positiva en todos los módulos profesionales que lo componen. Se consideran positivas las puntuaciones iguales o superiores a cinco puntos.

13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán han sido enumerados en los resúmenes de cada una de las unidades de aprendizaje. En este apartado se describe en qué consiste cada uno de ellos:

- **Trabajos de recogida y/o exposición de información:** puede ser un trabajo realizado de manera individual o grupal, donde el alumnado debe realizar una investigación sobre un tema, ampliando lo visto en clase para, si procede, exponer la información recogida ante el resto del grupo.

- **Elaboración de un tutorial:** trabajo individual o grupal en el que se pide documentar un proceso práctico paso a paso, aportando textos o capturas según proceda.
- **Práctica individual/grupal:** tarea o ejercicios que demuestren el conocimiento o la destreza en un aspecto práctico del módulo.
- **Examen teórico y/o práctico:** ejercicios individuales con o sin ayuda de materiales adicionales, donde el alumnado deberá resolver una serie de tareas, ya sean de carácter teórico o práctico, en un tiempo establecido.
- **Proyecto:** de manera individual o grupal, se desarrolla un proyecto que engloba varios aspectos del módulo, tratando de buscar un acercamiento desde un punto de vista profesional, tanto en lo referente al enunciado como en lo referente a la solución.
- **Observación:** instrumentos de evaluación basados en la técnica de evaluación de observación directa, como podrían ser diario de clase, guía de observación, rúbrica, etc. Con estos instrumentos se pueden evaluar criterios que, por su naturaleza más actitudinal, resultan complicados de evaluar por los medios anteriores.

13.2. Calificación

La calificación del módulo se calculará en función de la calificación ponderada objetiva de cada Resultado de Aprendizaje. A su vez, la calificación de cada Resultado de Aprendizaje se hará en función de la calificación ponderada obtenida de cada criterio de evaluación.

Cuando se imparte una unidad, que está asociada a un Resultado de Aprendizaje, la calificación será obtenida de la recogida de diferentes notas en cada uno de los instrumentos de evaluación propuestos que, a su vez, están asociados a un criterio de evaluación concreto.

A medida que los criterios de evaluación se van evaluando, se les pondrá una nota entre 0 y 10, a través del instrumento de evaluación elegido en cada caso. El conjunto de notas con su correspondiente ponderación determinará la nota obtenida para un Resultado de Aprendizaje.

La calificación trimestral del alumno se realizará de forma ponderada en función de los Resultados de Aprendizaje evaluados hasta el momento. De modo que, si a final de la primera evaluación se ha evaluado un % del curso, la

nota del trimestre será la nota de ese porcentaje. La primera evaluación final reflejará la nota final del alumno, con el 100% del módulo evaluado.

Si en algún caso un criterio no pudiera ser evaluado, se calculará la nota del Resultado de Aprendizaje ajustando los criterios evaluados al 100% de la ponderación. De igual manera se procederá si no se pudiera evaluar un Resultado de Aprendizaje.

Se considerará que el módulo está aprobado si la nota media de los resultados de aprendizaje es igual o superior a 5 y se han superado los RA clave (RA1 y RA6).

Nota sobre la calificación final del curso de especialización: La calificación final del curso se obtendrá como media aritmética de los módulos cursados, aplicando el redondeo que determinen las Instrucciones de inicio de curso. Cuando proceda, la valoración de la empresa u organismo equiparado (FEM) se integrará en la calificación final, según normativa vigente.

13.3. Sistema de recuperación

De acuerdo con las instrucciones de inicio de curso, en el curso de especialización se celebrarán las siguientes sesiones de evaluación:

- Una o dos sesiones periódicas de evaluación, en función de la carga horaria y a criterio del centro.
- Sesión previa de valoración de la aptitud para el acceso a la formación en empresa u organismo equiparado.
- Primera sesión de evaluación final del curso de especialización.
- Segunda sesión de evaluación final del curso de especialización, cuando el calendario escolar permita un segundo periodo de formación en empresa.

En el caso del alumnado que no supere el módulo, con los requisitos anteriormente mencionados, en la primera evaluación final, se deberá acudir a la segunda evaluación final.

Se considera “periodo de recuperación”, el tiempo que se comprende entre las dos evaluaciones mencionadas. Durante este periodo, se propondrá una serie de tareas mediante las cuales el alumno pueda alcanzar las competencias necesarias.

La Evaluación Final constará de un único examen final, en el que se calificarán los Resultados de Aprendizaje que el alumno no hubiera superado a lo largo del curso. Se tendrá en cuenta la calificación de los instrumentos de evaluación realizados a lo largo del curso en el caso de los RA ya superados, y la calificación ya obtenida en el caso de los RA a los que se presente.

Para poder considerar que el módulo está aprobado, la nota media de los resultados de aprendizaje debe ser igual o superior a 5 y deben estar superados los RA clave (RA1 y RA6).

14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente

La evaluación del programa por parte del docente es un elemento incluido en el Proyecto Curricular y se lleva a cabo fundamentalmente siguiendo los siguientes criterios:

- Adecuación de las Unidades de Trabajo.
- Selección de contenidos y coherencia con los objetivos expresados.
- Actividades programadas: variedad, claridad y adecuación a las peculiaridades de cada alumno.
- Materiales aportados y/o sugeridos: facilidad de utilización, de comprensión, su utilidad y diversidad.
- La actuación del profesorado interviniente, coordinación, desempeño, etc.
- La actuación del alumnado.
- El ámbito del aula: organización, espacios y agrupaciones.
- La valoración externa.

En cuanto a los procedimientos a utilizar, se recomiendan:

- El contraste de experiencias entre compañeros de equipo docente u otros compañeros.
- Los cuestionarios a contestar por los propios profesores, los alumnos o, en su caso, los padres de estos.
- La reflexión del propio docente sobre su experiencia en el aula.

El docente debe reflexionar y estar siempre dispuesto a cuestionar su propio trabajo. Una reflexión sobre la autoevaluación, así como la evaluación de los

alumnos, inspectores, consejeros, el departamento de orientación, debe tenerse en cuenta.

Algunos de los factores más relevantes para la evaluación del proceso de enseñanza son:

1. El grado de cumplimiento de la planificación didáctica.
2. Grado de organización y buen uso de los recursos del centro.
3. Adecuación de la relación entre alumnado y profesorado.
4. Eficacia del sistema de coordinación adoptado por el equipo docente de coordinación.
5. La regularidad y la calidad de la relación con los tutores legales de los estudiantes.

También podemos comparar lo planificado con los resultados. Algunas áreas útiles para comparar son:

- ¿Los objetivos de la unidad se han logrado? ¿Total o parcialmente? Sí, no, ¿por qué?
- ¿Se sienten motivados los estudiantes ante las actividades? ¿Por qué?
- ¿Hubo algún problema imprevisto? ¿Cuál fue la causa?

15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos

No se contemplan para este módulo.

16. Bibliografía

Modelos de Inteligencia Artificial, Editorial Marcombo.

GOBIERNO de CANTABRIA

TAÚLFO ARGENTA

Programación Didáctica Sistemas de Aprendizaje Automático

Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data

Familia profesional: Informática y comunicaciones

Profesor: Ignacio Fontecha Hernández

Curso: 2026/2027

Tabla de contenido

1. Introducción 1
   1.1. Identificación del curso de especialización y el módulo profesional 1
   1.2. Base normativa 1
2. Referencia a la memoria del curso anterior 3
3. Competencias y objetivos generales 4
4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación 6
5. Contenidos 10
6. Distribución temporal de los contenidos 11
7. Unidades de aprendizaje 11
8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo 18
9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos 18
   9.1. Actividades 19
   9.2. Materiales 19
   9.3. Recursos espaciales y temporales 20
10. Medidas de atención a la diversidad 20
11. Planes, programas y proyectos 21
12. Actividades complementarias y extraescolares 21
13. Evaluación 21
   13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación 23
   13.2. Calificación 23
   13.3. Sistema de recuperación 24
14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente 25
15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos 26
16. Bibliografía 26

1. Introducción

1.1. Identificación del curso de especialización y el módulo profesional

Identificación	Código	5072
	Módulo profesional	Sistemas de Aprendizaje Automático
	Familia profesional	Informática y comunicaciones
	Título	Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data
	Grado	Curso de Especialización
Distribución Horaria	Curso	
	Horas	135
	Horas semanales	4
Tipología del Módulo	ECP	No se especifica en la normativa
	Transversal	
	Soporte	
	Complementario	
	Este módulo profesional contiene la información necesaria para desempeñar las funciones de analizar y relacionar las técnicas de aprendizaje automático con la predicción de comportamientos futuros que permitan a las organizaciones y empresas la eficiencia operativa	

1.2. Base normativa

	Estatal	Autonómica

Organización	**Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación (**LOE**). **Ley Orgánica 3/2020**, de 29 de diciembre, de Educación (**LOMLOE**) **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de FP **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.	**Ley de Cantabria 6/2008**, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria. **Decreto 4/2010**, de 28 de enero, por el que se regula la ordenación general de la Formación Profesional en el sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Cantabria. **Decreto 75/2010**, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Modificado por Decreto 103/2021, de 25 de noviembre. **Orden EDU/8/2022**, de 1 de marzo, por el que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
Perfil Profesional	**Real Decreto 69/2025**, de 4 de febrero, por el que se desarrollan los elementos integrantes y los instrumentos de gestión del Sistema Nacional de Formación Profesional, y se modifica el Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones.	

Título	**Real Decreto 279/2021**, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo. **Real Decreto 497/2024**, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen, en el ámbito de la Formación Profesional, cursos de especialización de grado medio y superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.	**Orden EDU/48/2024**, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
Evaluación		**Orden EDU/66/2010**, de 16 de agosto, de evaluación y acreditación académica, en las enseñanzas de Formación Profesional Inicial del Sistema Educativo en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Esta Orden está modificada por la Orden ECD/88/2018, de 17 de julio. **Orden EDU/7/2023**, de 23 de marzo, por la que se regula el derecho del alumnado a una evaluación objetiva y se establece el procedimiento de revisión de calificaciones y de reclamación contra las decisiones de promoción y titulación, en la Comunidad Autónoma de Cantabria. **Instrucciones de Inicio de Curso**. Centros educativos que imparten Formación Profesional. Curso 2026-2027

2. Referencia a la memoria del curso anterior

Ninguna.

3. Competencias y objetivos generales

Según el Real Decreto 279/2021, por el que se establece el Título Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan sus enseñanzas mínimas, vemos que el módulo de Sistemas de Aprendizaje Automático contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), j), k), m), n), ñ), o) y p) del curso de especialización y las competencias a), c), d), e), f), g), j), k), m), n), ñ), o), p), q), r) y s) del título.

OG	CPPS
a) Caracterizar las interacciones en los negocios de las empresas y organizaciones para aplicar sistemas de Inteligencia artificial que incremente la productividad.	a) Aplicar sistemas de Inteligencia Artificial para identificar nuevas formas de interacción en los negocios que mejoren 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.	c) Gestionar la transformación digital necesaria en las organizaciones para la consecución de la eficiencia empresarial mediante el tratamiento de datos.
d) Caracterizar sistemas de la Inteligencia Artificial para implantar funcionalidades, procesos y sistemas de decisiones.	d) Aplicar Inteligencia Artificial en funcionalidades, procesos y sistemas de decisión empresariales.
e) Interpretar planes de cambio y mejora de los procesos de las empresas y organizaciones para su gestión con Inteligencia artificial.	e) Gestionar los distintos tipos de Inteligencia Artificial para la consecución de transformación y cambio en las empresas.
f) Caracterizar procesos de mejora de la productividad de las empresas para administrar el desarrollo de procesos automatizados.	f) Administrar el desarrollo de procesos automatizados que permitan la mejora de la productividad de las empresas.
g) Aplicar herramientas de inteligencia artificial para optimizar el desarrollo de los procesos	g) Optimizar el desarrollo de procesos autónomos empleando herramientas de Inteligencia Artificial.

autónomos.	
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.	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) Determinar la solución de Inteligencia Artificial y Big Data para configurar las herramientas y lenguajes específicos.	k) Configurar las herramientas que se usan para construir soluciones Big Data y de Inteligencia Artificial.
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.	m) Cumplir la legislación vigente que regula la normativa de los medios de comunicación audiovisual y de la accesibilidad universal.
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.	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) 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.	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 de los miembros del equipo.
o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad	o) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo,

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.	manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
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.	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. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se establece el currículo del Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data correspondiente al título de Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se reconocen, para el módulo de

Sistemas de Aprendizaje Automático, los Resultados de Aprendizaje que se detallan en este apartado.

Estos Resultados de Aprendizaje se ponderan en función de la contribución que tienen a alcanzar la Competencia General del título y las Competencias Profesionales, Personales y Sociales asignadas para nuestro módulo a través de los Objetivos Generales. En la siguiente tabla se incluyen los RA y su correspondiente ponderación.

Los Criterios de Evaluación constituyen el elemento curricular más importante para establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita alcanzar los Objetivos Generales establecidos para este módulo profesional.

Partiendo del análisis de los Criterios de Evaluación que nos indica la normativa para cada Resultado de Aprendizaje, se realizará una ponderación de los mismos y se asocia el instrumento (o instrumentos) de evaluación con el que evidenciaremos la adquisición de la competencia que hay implícita en cada criterio de evaluación. A continuación se detalla la ponderación de cada uno de los criterios dentro de los Resultados de Aprendizaje, así como el porcentaje en el que cada uno de los instrumentos contribuye a la evaluación del criterio correspondiente.

RA1. Caracteriza la Inteligencia Artificial fuerte y débil determinando usos y posibilidades	5%	OG: Todos CPPS: Todas	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
20	a) Se han determinado las especificidades de Inteligencia Artificial fuerte y débil.	FEM	100
20	b) Se han establecido las barreras entre la Inteligencia Artificial y el aprendizaje automático (Machine Learning).	FEM	100
15	c) Se han diferenciado ámbitos de aplicación de la Inteligencia Artificial fuerte y débil.	FEM	100
15	d) Se han identificado los problemas a los que puede hacer frente la Inteligencia Artificial débil.	FEM	100
15	e) Se han identificado los problemas a los que puede hacer frente la Inteligencia Artificial fuerte.	FEM	100
15	f) Se han reconocido las ventajas que proporciona cada tipo en la resolución de los problemas.	FEM	100

RA2. Determina técnicas y herramientas de sistemas de aprendizaje automático (Machine Learning), testeando su aplicabilidad para la resolución de problemas	5%	OG: Todos CPPS: Todas

%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
20	a) Se han identificado los principios de sistemas de aprendizaje automático.	Examen	100
20	b) Se han determinado tipos y usos de sistemas de aprendizaje automático.	Examen	100
20	c) Se han determinado técnicas y herramientas de sistemas de aprendizaje automático.	Examen	100
20	d) Se han encontrado diferencias entre los tipos de sistemas de aprendizaje automático.	Examen	100
20	e) Se han asociado técnicas y herramientas a cada tipo de sistemas de aprendizaje automático.	Examen	100

RA3. Aplica algoritmos de aprendizaje supervisado, optimizando el resultado del modelo y minimizando los riesgos asociados	30 %	OG: Todos CPPS: Todas

%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
5	a) Se han proporcionado los datos etiquetados al modelo.	Examen	50
		Proyecto/s	50
10	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.	Examen	50
		Proyecto/s	50
15	c) Se han utilizado los datos en la fase de entrenamiento para la construcción del modelo aplicando características relevantes obtenidas.	Examen	50
		Proyecto/s	50
20	d) Se ha evaluado el modelo con los datos obtenidos en la fase de validación.	Examen	50
		Proyecto/s	50
30	e) Se han ajustado los datos de aprendizaje supervisado en la fase de ajuste para mejorar el rendimiento de las diferentes características o parámetros.	Examen	50
		Proyecto/s	50

10	f) Se ha implementado el modelo para realizar predicciones sobre nuevos datos.	Examen	50
		Proyecto/s	50
5	g) Se han detectado y minimizado los riesgos asociados al modelo.	Examen	50
		Proyecto/s	50
5	h) Se ha optimizado el modelo de aprendizaje supervisado validando datos de prueba.	Examen	50
		Proyecto/s	50

RA4. Aplica técnicas de aprendizaje no supervisado relacionándolas con los tipos de problemas que tratan de resolver	20 %	OG: Todos CPPS: Todas	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
1	a) Se han caracterizado los tipos de problemas que el aprendizaje no supervisado trata de resolver.	Examen	50
		Proyecto/s	50
1	b) Se han caracterizado las técnicas de aprendizaje no supervisado utilizadas para la resolución de dichos tipos de problemas.	Examen	50
		Proyecto/s	50
80	c) Se han aplicado algoritmos utilizados en el aprendizaje no supervisado.	Examen	50
		Proyecto/s	50
18	d) Se ha optimizado el modelo de aprendizaje no supervisado validando datos de prueba.	Examen	50
		Proyecto/s	50

RA5. Aplica modelos computacionales de redes neuronales comparándolos con otros métodos de inteligencia artificial	35 %	OG: Todos CPPS: Todas	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
40	a) Se han evaluado los modelos neuronales para elegir el más adecuado para cada clase de problema.	Examen	50
		Proyecto/s	50
40	b) Se han aplicado técnicas de aprendizaje profundo (deep learning) para entrenar redes de neuronas.	Examen	50
		Proyecto/s	50
15	c) Se han comparado las redes de neuronas	Examen	50

	artificiales con otros métodos de inteligencia artificial.	Proyecto/s	50
5	d) Se ha reconocido una red de neuronas entrenada a partir de un conjunto de datos.	Examen	50
		Proyecto/s	50

RA6. Valora la calidad de los resultados obtenidos en la práctica con sistemas de aprendizaje automático integrando principios fundamentales de la computación	5%	OG: Todos CPPS: Todas	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
20	a) Se ha valorado la conveniencia de los algoritmos propuestos para dar solución a los problemas planteados.	FEM	100
20	b) Se ha evaluado la aplicación práctica de los principios y técnicas básicas de los sistemas inteligentes.	FEM	100
20	c) Se han integrado los principios fundamentales de la computación en la práctica para seleccionar, valorar y crear nuevos desarrollos tecnológicos.	FEM	100
20	d) Se han desarrollado sistemas y aplicaciones informáticas que utilizan técnicas de los sistemas inteligentes.	FEM	100
20	e) Se han desarrollado técnicas de aprendizaje computacional dedicadas a la extracción automática de información a partir de grandes volúmenes de datos.	FEM	100

5. Contenidos

Según la Orden EDU/48/2024 por la que se establece el currículo del Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data Correspondiente al título de Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se reconocen los Contenidos relacionados con los Resultados de Aprendizaje del módulo Sistemas de Aprendizaje Automático

En el resumen realizado en el apartado de Unidades de Aprendizaje aparecen desglosados los contenidos a trabajar en cada RA.

6. Distribución temporal de los contenidos

Según la Orden EDU/48/2024 por la que se establece el currículo del Curso de Especialización correspondiente al título de Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se establecen las horas asignadas al módulo.

La siguiente distribución se realiza siguiendo el número de horas del calendario escolar. Se trata de una distribución orientativa, ya que el número de horas empleado en cada una de las Unidades puede variar ligeramente en función de las circunstancias concretas que vayan surgiendo. El resto de horas, hasta las 120 establecidas en currículo se desarrollarán en la FEM.

UA	RA	Denominación	Horas	Trimestre
1	1	Caracteriza la Inteligencia Artificial fuerte y débil determinando usos y posibilidades	FEM	FEM
2	2	Determina técnicas y herramientas de sistemas de aprendizaje automático (Machine Learning), testeando su aplicabilidad para la resolución de problemas	2	2
3	3	Aplica algoritmos de aprendizaje supervisado, optimizando el resultado del modelo y minimizando los riesgos asociados	35	1
4	4	Aplica técnicas de aprendizaje no supervisado relacionándolas con los tipos de problemas que tratan de resolver	15	1
5	5	Aplica modelos computacionales de redes neuronales comparándolos con otros métodos de inteligencia artificial	40	2
6	6	Valora la calidad de los resultados obtenidos en la práctica con sistemas de aprendizaje automático integrando principios fundamentales de la computación	FEM	FEM

7. Unidades de aprendizaje

En cada unidad se desglosan los criterios de evaluación que se evaluarán. El porcentaje que se indica en cada uno de los criterios corresponde con el

porcentaje en el que el criterio se evalúa en esta unidad. Pueden existir criterios que se evalúen al 50% en dos unidades diferentes.

Unidad de Aprendizaje Nº 1: Inteligencia Artificial	
Temporalización: FEM	**Duración:** FEM

Objetivos Generales	Competencias
Todos	Todas

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
1	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.	FEM

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.

Tareas y Actividades

FEM

Recursos

FEM

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 2: Sistemas de Aprendizaje Automático	
Temporalización: C2	**Duración:** 2

Objetivos Generales	Competencias
Todos	Todas

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
2	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 sistemas de aprendizaje automático.	Examen

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 clasifcación.
  - Algoritmos de detección de anomalías.
  - Algoritmos de regresión.
  - Algoritmos de clustering.
  - Algoritmos de refuerzo del aprendizaje.
  - Árboles y reglas de decisión.
  - Otros algoritmos relacionados con el aprendizaje automático.
- Procedimientos del Machine Learning: Datos, identifica patrones y toma decisiones.
- Herramientas de. aprendizaje automático.
- Aplicaciones del Machine Learning.

Tareas y Actividades

Explicación teórica de los contenidos

Recursos

Presentación de PowerPoint
Cuadernos Maestros

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 3: Sistemas de Aprendizaje Supervisado	
Temporalización: C1	**Duración:** 35

Objetivos Generales	Competencias
Todos	Todas

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
3	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.	Examen Proyecto/s

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. Valoración de la calidad de los resultados obtenidos en la práctica con sistemas de aprendizaje automático: • Capacidad de generalización. • Test. • Validación. • Matriz de confusión.
Tareas y Actividades
Explicación teórica de los contenidos Realización de prácticas sobre diferentes datasets
Recursos
Presentación de PowerPoint Cuadernos Maestros
Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 4: Sistemas de Aprendizaje no Supervisado	
Temporalización: C1	**Duración:** 15

Objetivos Generales	Competencias
Todos	Todas

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
4	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.	Examen Proyecto/s

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.

Tareas y Actividades
Explicación teórica de los contenidos Realización de prácticas sobre diferentes datasets
Recursos
Presentación de PowerPoint Cuadernos Maestros
Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 5: Redes Neuronales	
Temporalización: C2	**Duración:** 40

Objetivos Generales	Competencias
Todos	Todas

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
5	a) Se han evaluado los modelos neuronales para elegir el más adecuado para 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	Examen Proyecto/s

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)

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

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

Tareas y Actividades
Explicación teórica de los contenidos

Realización de prácticas sobre diferentes datasets
Recursos
Presentación de PowerPoint Cuadernos Maestros
Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 6: Evaluación de la Calidad de los Resultados	
Temporalización: FEM	**Duración:** FEM

Objetivos Generales	Competencias	
Todos	Todas	
RA	**Criterios de Evaluación**	**Instrumentos**
6	a) Se ha valorado la conveniencia de los algoritmos propuestos para dar solución a los problemas planteados. b) Se ha evaluado la aplicación práctica de los principios y técnicas básicas de los sistemas inteligentes. c) Se han integrado los principios fundamentales de la computación en la práctica para seleccionar, valorar y crear nuevos desarrollos tecnológicos. d) Se han desarrollado sistemas y aplicaciones informáticas que utilizan técnicas de los sistemas inteligentes. e) Se han desarrollado técnicas de aprendizaje computacional dedicadas a la extracción automática de información a partir de grandes volúmenes de datos.	FEM

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.
Tareas y Actividades
FEM
Recursos
FEM
Observaciones

8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo

Para la superación del módulo es necesario que se cumplan las dos siguientes condiciones:

- Obtener una calificación de 5 o más en todos los resultados de aprendizaje clave, que son los siguientes:
  - RA3. Aplica algoritmos de aprendizaje supervisado, optimizando el resultado del modelo y minimizando los riesgos asociados
  - RA4. Aplica técnicas de aprendizaje no supervisado relacionándolas con los tipos de problemas que tratan de resolver
  - RA5. Aplica modelos computacionales de redes neuronales comparándolos con otros métodos de inteligencia artificial
- Que la media ponderada de la calificación de todos los resultados de aprendizaje sea de 5 o superior.

9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos

Se tratará de encontrar un punto de equilibrio entre la asimilación de conceptos, el desarrollo de capacidades y la presencia de actitudes positivas. La adquisición de conceptos tiene una gran importancia, siempre que se evite la memorización sin sentido, y se desarrolle la capacidad de saber dónde y cómo se encuentran las soluciones, desarrollando un espíritu creativo y crítico.

Se propone una metodología activa, que provoque la reflexión y el análisis por parte del alumnado, convirtiéndose de esta forma nuestros alumnos y alumnas en los protagonistas del proceso educativo y los profesores en los organizadores y directores de dicho proceso.

El contenido de cada tema se expondrá, en medida de lo posible, añadiendo ejemplos prácticos. La exposición de los contenidos de los temas se hará de forma clara y ordenada. Como instrumentos de exposición se emplearán todos los medios a nuestro alcance: ordenador, audiovisuales, programas de simulación, tutoriales, manuales, folletos, etc.

Se tratará de estructurar los contenidos de forma progresiva, de lo más fácil a lo más difícil, de casos particulares a casos generales, de pequeños trabajos a grandes proyectos, adecuando en cada caso los límites superiores e

inferiores al nivel del alumnado. Se buscarán las conexiones precisas entre los distintos bloques del módulo con el resto de módulos.

9.1. Actividades

Atendiendo a la estructura mencionada, hemos de plantear un diseño de actividades que sirva de soporte a la misma y que nos permita llevar a cabo una minuciosa atención a la diversidad.

El diseño de actividades trata de ser coherente con la estructura metodológica del programa, teniendo en cuenta la interacción del contexto con la materia de estudio y con los aprendizajes previos de los alumnos. La planificación de las actividades del *proceso de enseñanza-aprendizaje* constituye el elemento esencial en la elaboración y desarrollo del currículo del módulo profesional.

Para ello se realizará un banco de actividades que sirva para atender a la diversidad del alumnado. Resulta muy conveniente que se desarrollen actividades de aprendizaje que simulen ambientes productivos reales en los que el profesorado y el alumnado de este Curso de Especialización, asuma funciones de organización y coordinación, supervisando y controlando resultados. Este banco de actividades debe estar orientado a trabajar en grupo llevando a cabo tareas de investigación, realización de esquemas, revisión de documentación, etc. A partir de los problemas y dificultades que van surgiendo a lo largo del desarrollo del programa, se retoman los datos que sirven para evaluar el propio programa y hacer modificaciones (redefinición de objetivos).

Para los alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo se adaptarán las actividades de acuerdo con las orientaciones del informe psicopedagógico, a fin de que estos alumnos consigan los objetivos.

Para todos aquellos alumnos que hayan faltado significativamente a clase por razones diversas, se les dará al final de cada Unidad de Trabajo, la posibilidad de realizar actividades de refuerzo o ampliación.

Para favorecer la participación activa de los alumnos y conseguir que aprendan a trabajar en equipo, se organizarán actividades, trabajos y prácticas para realizar en grupos pequeños (2-3 alumnos/as) y en alguna ocasión grupos mayores (4-5 alumnos/as).

9.2. Materiales

Los materiales a utilizar se pueden agrupar en tres conjuntos:

- **Documentación:**
  - Presentaciones de los aspectos teóricos.

  - Documentos en los que se explica de forma aplicada las técnicas de aprendizaje automático.
  - Cuadernos maestros en los que se expone el API combinado que implementa las técnicas de aprendizaje automático.
- **Dispositivos físicos (hardware):** entre los dispositivos a emplear se debe destacar: proyector, cableado de red, puntos de acceso wifi y portátiles.
- **Software:** se utilizará Anaconda Navigator.

9.3. Recursos espaciales y temporales

El desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje se efectúa íntegramente en un aula dotada con los medios informáticos a los que se alude en el punto anterior. El alumnado utilizará las estaciones de trabajo de la red a razón de un máximo de dos alumnos por estación. Se procurará que en cada puesto se realicen, de manera rotativa, todas las tareas sin que se establezcan especializaciones funcionales, a fin de cumplir los objetivos propuestos.

10. Medidas de atención a la diversidad

En el caso de este módulo, se realizará una evaluación inicial y recogida de datos del alumnado matriculado para detectar las carencias que le sitúan en el marco de atención a la diversidad. Si fuese necesario, se solicitaría la colaboración del equipo y el departamento de orientación, con el fin de poder fijar las medidas adecuadas en el aula. Asimismo, se adaptarían tanto la configuración de los equipos como la metodología de aprendizaje, para que el alumno que lo necesitase pudiese seguir el módulo con normalidad.

Se proponen una serie de medidas correctoras tales como:

- Programas de orientación y tutoría.
- Metodologías y niveles de ayuda diversos.
- Actividades de aprendizaje diferenciadas.
- Adaptaciones de los materiales y utilización de material diverso y novedoso.
- Organización variable y flexible.
- Cambiar ritmos de introducción, organización y secuenciación de los contenidos.
- Adecuación de tiempo, criterios y procedimientos de evaluación.
- Actividades de recuperación.
- Coordinación con el resto del equipo docente.

Estas medidas tendrán como objetivo ayudar a superar las dificultades detectadas sin alterar ningún elemento esencial del currículo, garantizando que

el alumno alcance los resultados de aprendizaje establecidos en los objetivos generales del módulo.

11. Planes, programas y proyectos

La programación didáctica del módulo Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data permitirá desarrollar los siguientes planes:

- **Plan TIC:** el empleo de herramientas informáticas, tanto en la práctica docente como en el desarrollo de tareas, introduce al alumnado en la dinámica del uso de la informática y las comunicaciones en su actividad diaria.
- **Plan de interculturalidad:** la presencia de alumnado con diferentes entornos culturales permite fomentar la integración, el intercambio de experiencias y conocimientos entre alumnos con diferentes culturas.
- **Plan de atención a la diversidad:** en las tareas de apoyo al alumnado se incorporan las herramientas que el PAD dispone para estos casos, tanto en términos de personal como técnicas metodológicas y materiales.
- **Plan Lector:** la aplicación del plan Lector se realizará a través de la propuesta de lecturas divulgativas del ámbito de la informática.
- **Plan medioambiental:** se concienciará al alumnado en el compromiso de preservar la calidad del medio ambiente y la sostenibilidad tanto en el centro como fuera de él.

12. Actividades complementarias y extraescolares

No se contempla ninguna.

13. Evaluación

En las Instrucciones de Inicio de Curso se establece que en los cursos de especialización, debido a la variabilidad de su calendario y de duración de la FEM, los centros educativos con esta oferta deberán fijar un calendario propio para estas enseñanzas y publicarlo en su centro de forma visible y accesible al alumnado antes del 30 de octubre de 2026. Se llevarán a cabo las siguientes sesiones:

- Una o dos sesiones periódicas de evaluación (en función a la carga horaria y a criterio del centro)
- Sesión previa de valoración de aptitud para el acceso a la formación en empresa u organismo equiparado
- 1º Sesión de evaluación final CE

- 2ª Sesión de evaluación final CE (en caso de que por calendario escolar sea posible la realización de un segundo periodo FEM)



Los aspectos a tener en cuenta en el proceso de evaluación del módulo son los siguientes:

- Convocatoria ordinaria: las Instrucciones de Inicio de Curso establece que el número de máximo de convocatorias para la superación de los módulos profesionales será de dos y que en cada curso académico se dispondrá de hasta dos convocatorias, si la organización del curso lo permite.
- Evaluación continua: según el artículo 3.1. de la Orden, “la evaluación tendrá un carácter continuo, por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado”.
- Evaluación inicial: se realizará una evaluación inicial del alumnado con el fin de conocer las características y formación previa del alumnado, y así poder orientar y situar al alumnado en relación con el perfil profesional correspondiente.
- Régimen presencial: en el artículo 3.2. se hace referencia a que “se requiere la asistencia a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo”. Por lo tanto, la asistencia es obligatoria, y la no asistencia de manera injustificada supondrá la no evaluación de las pruebas objetivas y/o tareas realizadas durante la sesión.
- Evaluación competencial: según el artículo 6.1., la evaluación en estas enseñanzas deberá valorar la evolución del alumnado en relación con la competencia general del título, los objetivos generales, la autonomía adquirida, la madurez personal y profesional alcanzada, la colaboración con otras personas, la realización del trabajo en condiciones de seguridad y salud, así como la implicación y disposición en su propio aprendizaje. Para aplicarla, se tendrán en cuenta los objetivos generales, los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos para el módulo.
- Proceso de evaluación: según el artículo 8.1. la evaluación se realizará por el equipo docente, teniendo en cuenta los diferentes elementos del currículo concretados en la programación didáctica. Se

utilizarán procedimientos e instrumentos de evaluación variados y adecuados tanto a las características de los alumnos como a la naturaleza de los módulos profesionales y a los diferentes regímenes de enseñanza, siendo el seguimiento individualizado del alumnado y la observación sistemática, los instrumentos fundamentales del proceso de evaluación.

- Calificación: la calificación del módulo será numérica, del 1 al 10, sin decimales. Se considera positiva las puntuaciones iguales o superiores a cinco puntos.

13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán han sido enumerados en los resúmenes de cada una de las unidades de aprendizaje. En este apartado se describe en qué consiste cada uno de ellos:

- **Examen teórico y/o práctico:** ejercicios individuales con o sin ayuda de materiales adicionales, donde el alumnado deberá resolver una serie de tareas, ya sean de carácter teórico o práctico, en un tiempo establecido.
- **Proyecto:** de manera individual o grupal, se desarrolla un proyecto que engloba varios aspectos del módulo, tratando de buscar un acercamiento desde un punto de vista profesional, tanto en lo referente al enunciado como en lo referente a la solución.
- **Observación:** instrumentos de evaluación basados en la técnica de evaluación de observación directa, como podrían ser diario de clase, guía de observación, rúbrica, etc. Con estos instrumentos se pueden evaluar criterios que, por su naturaleza más actitudinal, resultan complicados de evaluar por los medios anteriores.

13.2. Calificación

La calificación del módulo se calculará en función de la calificación ponderada objetiva de cada RA. A su vez, la calificación de cada RA se hará en función de la calificación ponderada de cada criterio de evaluación.

A medida que los criterios de evaluación se van evaluando, se les pondrá una nota entre 0 y 10, a través del procedimiento de evaluación elegido en cada caso. El conjunto de notas con su correspondiente ponderación determinará la nota obtenida para un RA.

La calificación trimestral del alumno se realizará de forma ponderada en función de los RAs evaluados hasta el momento. De modo que, si al final de la

primera evaluación se ha evaluado un % del curso, la nota del trimestre será la nota de ese porcentaje. La nota trimestral tendrá carácter meramente informativo, para que el alumnado pueda conocer su nivel de desempeño hasta la fecha. La primera evaluación final reflejará la nota final del alumno, con el 100% del módulo evaluado.

Se considerará que el módulo está aprobado si se obtiene una nota igual o superior a 5, aplicando la media ponderada de todos los RAs, siempre y cuando se obtenga un 5 o más en los RAs clave referidos anteriormente.

Si en alguno de los RAs clave la nota es menor a 5, la nota final no podrá ser superior a 4 y el alumno/o deberá recuperar dichos RAs no superados.

Si en algún caso un criterio de evaluación no pudiera ser evaluado de ninguna manera, se calculará la calificación del RA ajustando los criterios de evaluación evaluados al 100% de la ponderación, respetando las proporciones de las ponderaciones en los criterios de evaluación evaluados.

13.3. Sistema de recuperación

En el caso del alumnado que no supere el módulo con los requisitos anteriormente mencionados en la primera evaluación final, éste tendrá derecho a la recuperación de los Resultados de Aprendizaje suspensos antes de finalizar dicha primera evaluación final.

Se considera “periodo de recuperación”, el tiempo que se comprende entre el fin de las evaluaciones periódicas y la primera evaluación final. Durante este periodo, se propondrá un plan de recuperación que permita al alumno recuperar los RAs completados que hayan quedado suspensos y/o mejorar la calificación de aquellos criterios de evaluación que puedan comprometer la superación de los RAs aún no finalizados.

El profesorado pondrá en conocimiento del alumno/a la información relativa al procedimiento de recuperación que contendrá en todo caso los contenidos a recuperar, el tipo de procedimientos (tareas individuales, pruebas objetivas…) y los momentos o fechas para realizar la recuperación.

La calificación obtenida en los RAs superados se mantendrá.

Para poder considerar que el módulo está aprobado después de la recuperación, se siguen los mismos requisitos que en el apartado anterior.

14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente

La evaluación del programa por parte del docente es un elemento incluido en el Proyecto Curricular y se lleva a cabo fundamentalmente siguiendo los siguientes criterios:

- Adecuación de las Unidades de Trabajo.
- Selección de contenidos y coherencia con los objetivos expresados.
- Actividades programadas: variedad, claridad y adecuación a las peculiaridades de cada alumno.
- Materiales aportados y/o sugeridos: facilidad de utilización, de comprensión, su utilidad y diversidad.
- La actuación del profesorado interviniente, coordinación, desempeño, etc.
- La actuación del alumnado.
- El ámbito del aula: organización, espacios y agrupaciones.
- La valoración externa.

En cuanto a los procedimientos a utilizar, se recomiendan:

- El contraste de experiencias entre compañeros de equipo docente u otros compañeros.
- Los cuestionarios a contestar por los propios profesores, los alumno o, en su caso, los padres de estos.
- La reflexión del propio docente sobre su experiencia en el aula.

El docente debe reflexionar y estar siempre dispuesto a cuestionar su propio trabajo. Una reflexión sobre la autoevaluación, así como la evaluación de los alumnos, inspectores, consejeros, el departamento de orientación, debe tenerse en cuenta.

Algunos de los factores más relevantes para la evaluación del proceso de enseñanza son:

1. El grado de cumplimiento de la planificación didáctica.
2. Grado de organización y buen uso de los recursos del centro.
3. Adecuación de la relación entre alumnado y profesorado.
4. Eficacia del sistema de coordinación adoptado por el equipo docente de coordinación.
5. La regularidad y la calidad de la relación con los tutores legales de los estudiantes.

También podemos comparar lo planificado con los resultados. Algunas áreas útiles para comparar son:

- ¿Los objetivos de la unidad se han logrado? ¿Total o parcialmente? Sí, no, ¿por qué?
- ¿Se sienten motivados los estudiantes ante las actividades? ¿Por qué?
- ¿Hubo algún problema imprevisto? ¿Cuál fue la causa?

15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos

No se contemplan para este módulo.

16. Bibliografía

Apuntes del profesor

Cuadernos Maestros proporcionados por el profesor

GOBIERNO de CANTABRIA

TAÚLFO ARGENTA

Programación Didáctica MODULO SISTEMAS DE BIG DATA.

Módulo 5074. Curso de especialización de formación profesional Inteligencia Artificial y Big Data.

Familia profesional: Informática y comunicaciones

Profesor: José David Martín Ibáñez

Curso: 2026/2027

ÍNDICE

1. Introducción 1
   1.1. Identificación del ciclo y el módulo profesional 1
   1.2. Base normativa 1
2. Referencia a la memoria del curso anterior 3
3. Competencias y objetivos generales 3
4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación 5
5. Contenidos 9
6. Distribución temporal de los contenidos 10
7. Unidades de aprendizaje 10
8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo 14
9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos 15
   9.1. Actividades 15
   9.2. Materiales 16
   9.3. Recursos espaciales y temporales 16
10. Medidas de atención a la diversidad 17
11. Planes, programas y proyectos 17
12. Actividades complementarias y extraescolares 19
13. Evaluación 19
   13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación 21
   13.2. Calificación 21
   13.3. Sistema de recuperación 22
   13.4 Evaluación del alumnado pendiente 23
14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente 23
15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos 24
16. Bibliografía 25

1. Introducción

1.1.Identificación del ciclo y el módulo profesional

Identificación	Código	5074
	Módulo profesional	Sistemas de Big Data.
	Familia profesional	Informática y comunicaciones.
	Título	Curso de especialización formación profesional en Inteligencia Artificial y Big Data.
	Grado	Curso de especialización formación profesional.
Distribución Horaria	Curso	Único.
	Horas	135
	Horas semanales	4
Tipología del Módulo	ECP	El currículo de Cantabria no asigna un ECP específico al módulo profesional 5074.
	Transversal	
	Soporte	
	Complementario	
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.	

1.2.Base normativa

	Estatal	Autonómica

Organización	**Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), en su redacción vigente tras la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre. Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones, en su redacción vigente, como referencia general del sistema de cualificaciones.**	**Ley de Cantabria 6/2008, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria. Decreto 4/2010, de 28 de enero, de ordenación general de la FP en Cantabria. Decreto 75/2010, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los IES, modificado por el Decreto 103/2021. Orden EDU/8/2022, de 1 de marzo, sobre organización y funcionamiento de los IES.**
Perfil profesional	**Real Decreto 69/2025, de 4 de febrero, por el que se desarrollan los elementos integrantes y los instrumentos de gestión del Sistema Nacional de Formación Profesional.**	La Orden EDU/48/2024 establece el currículo autonómico del curso de especialización. No asigna un Estándar de Competencia Profesional (ECP) específico al módulo 5074.
Título y currículo	**Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, en la redacción vigente tras el Real Decreto 497/2024, de 21 de mayo.**	**Orden EDU/48/2024, de 8 de octubre, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen sus currículos en la Comunidad Autónoma de Cantabria; anexo VI, Curso de especialización de Inteligencia Artificial y Big Data.**

Evaluación	Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.	**Orden EDU/66/2010, de 16 de agosto, de evaluación y acreditación académica en FP en Cantabria, modificada por la Orden ECD/88/2018, de 17 de julio. Orden EDU/7/2023, de 23 de marzo, sobre evaluación objetiva. Instrucciones de Inicio de Curso de FP 2026-2027.**

2. Referencia a la memoria del curso anterior

La programación se revisa para el curso 2026-2027: se actualizan la normativa, la evaluación y la temporalización, y se incorpora la participación del módulo en el proyecto Innova+ DocIA+.

3. Competencias y objetivos generales

Según el Real Decreto 279/2021, de 20 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, vemos que el módulo de Sistemas de Big Data contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o) y p) del curso de especialización y las competencias profesionales, personales y sociales b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r) y s) del curso de especialización.

Objetivos generales
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.
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.
Competencias profesionales, personales y sociales
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.
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 de los miembros 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. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se reconocen, para el módulo de Sistemas de Big Data, los Resultados de Aprendizaje que se detallan en este apartado.

Los pesos se mantienen en RA1: 33 %, RA2: 26 %, RA3: 26 % y RA4: 15 %, que suman el 100 %. Responden a la contribución a las competencias del módulo y no a una proporción automática de horas. El RA1 tiene mayor peso por integrar las bases del procesamiento y análisis de datos; RA2 y RA3 aportan dimensiones complementarias de visualización mediante cuadros de mando y de gestión y almacenamiento. El RA4 permite aplicar herramientas de visualización en FEM. El RA4 es clave por su carácter dualizado, conforme al PCC, y requiere un mínimo de 4,00, igual que RA1–RA3. Mantiene su contribución del 15 %. Los mínimos de superación se concretan en los apartados 8 y 13.

Los Criterios de Evaluación constituyen el elemento curricular más importante para establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita alcanzar los Objetivos Generales establecidos para este módulo profesional.

Partiendo del análisis de los Criterios de Evaluación que nos indica la normativa para cada Resultado de Aprendizaje, se realizará una ponderación de

estos y se asocia el instrumento (o instrumentos) de evaluación con el que evidenciaremos la adquisición de la competencia que hay implícita en cada criterio de evaluación. A continuación, se detalla la ponderación de cada uno de los criterios dentro de los Resultados de Aprendizaje, así como el porcentaje en el que cada uno de los instrumentos contribuye a la evaluación del criterio correspondiente.

En todos los criterios de evaluación de RA1, RA2 y RA3 se utilizará la siguiente distribución de instrumentos: 20 % prueba test, 70 % prueba práctica y 10 % proyecto INNOVA+ DocIA+. La valoración del proyecto se realizará mediante evidencias individuales diferenciadas y vinculadas a cada criterio, conforme al apartado 11. No se aplicará una única nota global del proyecto a todos los criterios. El RA4 mantiene su evaluación específica mediante las evidencias de FEM.

RA 1. Aplica técnicas de análisis de datos que integran, procesan y analizan la información, adaptando e implementando sistemas que las utilicen.	33 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
15%	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.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
20%	b) Se ha extraído de forma automática información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
20%	c) Se han combinado diferentes fuentes y tipos de datos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
20%	d) Se ha construido un conjunto de datos complejos y se han relacionado entre sí.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%

15%	e) Se han establecido objetivos y prioridades, secuenciación y organización del tiempo de realización.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
5%	f) Se han seleccionado e integrado sistemas de información que satisfacen las necesidades del problema.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
5%	g) Se han determinado criterios de coste y calidad necesarios para la eficacia y eficiencia de la implementación de un sistema Big Data.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
RA2. Configura cuadros de mando en diferentes entornos computacionales usando técnicas de análisis de datos.	26 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	

%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
15%	a) Se han clasificado diferentes librerías e implementaciones de las técnicas de representación de la información.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
25%	b) Se ha cruzado información sobre el objetivo a conseguir y la naturaleza de los datos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
20%	c) Se ha realizado un cuadro de mandos utilizando técnicas sencillas.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
20%	d) Se han utilizado técnicas predictivas complejas para anticiparse a lo que ocurra.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%

20%	e) Se ha evaluado el impacto del análisis de datos en la consecución de los objetivos propuestos.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
RA3. Gestiona y almacena datos facilitando la búsqueda de respuestas en grandes conjuntos de datos.	26 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%
35%	a) Se han extraído y almacenado datos de diversas fuentes, para ser tratados en distintos escenarios.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
7%	b) Se ha fijado el objetivo de extraer valor de los datos para lo que es necesario contar con tecnologías eficientes.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
8%	c) Se ha comprobado que la revolución digital exige poder almacenar y procesar ingentes cantidades de datos de distinto tipo y descubrir su valor.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
35%	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.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
15%	e) Se han utilizado habilidades científicas en entornos de trabajo multidisciplinares.	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+.	20% 70% 10%
RA4. Aplica herramientas para la visualización de datos utilizadas en las soluciones Big Data facilitando las tareas de análisis y presentación de resultados.	15 %	OG: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) CPPS: b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	
%	Criterio de Evaluación	Instrumento	%

10	a) Se han examinado distintos escenarios y tipologías de datos no estructurados.	Rúbrica e informe de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
35	b) Se ha implantado la aplicación de la BI (Business Intelligence) para la extracción de valor.	Rúbrica e informe de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
10	c) Se ha reconocido la importancia de almacenar grandes volúmenes de datos de forma distribuida y redundante en un clúster de máquinas.	Rúbrica e informe de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
15	d) Se han determinado las diferencias en el entorno de aplicaciones relacionadas que facilitan el procesamiento de datos de manera rápida, eficiente y eficaz.	Rúbrica e informe de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
20	e) Se ha comprobado la manera de programar y procesar automáticamente la estructura de datos.	Rúbrica e informe de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %
10	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.	Rúbrica e informe de FEM; escala PCC 1, 4, 7 y 10, contrastada por el profesorado.	100 %

5. Contenidos

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se reconocen los contenidos relacionados con los Resultados de Aprendizaje del módulo Sistemas de Big Data.

En el resumen realizado en el apartado de Unidades de Aprendizaje aparecen desglosados los contenidos a trabajar en cada RA.

6. Distribución temporal de los contenidos

Según la Orden EDU/48/2024, por la que se regulan los cursos de especialización de Grado E y se establecen los currículos de catorce cursos de especialización en la Comunidad Autónoma de Cantabria, por el que se establece el Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data y se fijan los aspectos básicos del currículo, se establecen las horas asignadas al módulo.

Se mantienen las 135 horas del módulo: 96 horas en el centro y 39 horas de RA4 en FEM. Con cuatro horas semanales, el primer periodo comprende 13 semanas y 52 horas: RA1 completo (35 horas) e inicio de RA2 (17 horas). El segundo comprende 11 semanas y 44 horas: finalización de RA2 (18 horas) y RA3 (26 horas). RA2 suma 35 horas entre ambos periodos. Se preserva así el tiempo del RA1, incluida la participación en Innova+, y se ajusta RA3 sin eliminar criterios ni modificar pesos de evaluación. El RA4 dispone de 39 horas de aplicación en empresa. Esta asignación deberá recogerse en el plan individual de formación y coordinarse con el centro y la empresa; no supone por sí sola ampliar la estancia total del curso en nueve horas. Las semanas son una previsión que se concretará en las sesiones efectivas del calendario del centro; el 18 de diciembre de 2026 se toma como referencia provisional de la primera evaluación, pendiente de confirmación.

UA	RA	Denominación	Horas	Trimestre
1	1	Aplicación de técnicas de integración, procesamiento y análisis de información.	35	1
2	2	Configuración de cuadros de mando en entornos computacionales.	35	1 y 2: 17 h + 18 h
3	3	Gestión y almacenamiento de datos. Búsqueda de respuestas en grandes conjuntos de datos.	26	2
4	**4**	**Aplicación de herramientas para la visualización de datos. Datos no estructurados.**	**39**	**Periodo FEM**

7. Unidades de aprendizaje

En cada unidad se desglosan los criterios de evaluación que se evaluarán. El porcentaje que se indica en cada uno de los criterios corresponde con el porcentaje en el que el criterio se evalúa en esta unidad. Pueden existir criterios que se evalúen al 50% en dos unidades diferentes.

Unidad de Aprendizaje Nº 1: Aplicación de técnicas de integración, procesamiento y análisis de información.	
Temporalización: Trimestre 1	**Duración: 35 horas**

Objetivos Generales	Competencias
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
1	a), b), c), d), e), f), g)	PRUEBA TEST. / PRUEBA PRÁCTICA. / PROYECTO INNOVA+

Contenidos

1. Conceptos básicos de matemática discreta, lógica algorítmica y complejidad computacional para análisis de datos.
2. Técnicas y procesos de extracción de la información de los datos.
3. Modelado, razonamiento, resolución de problemas.
4. Análisis en tiempo real.
5. Costes y calidad asociados al proceso de análisis de la información.

Selección e integración de sistemas de información según las necesidades del problema.

Tareas y Actividades

Realización de actividades prácticas y tareas del proyecto INNOVA+ DocIA+ sobre fundamentos matemáticos y algorítmicos, extracción y combinación de información, construcción de conjuntos de datos, planificación, selección de sistemas y valoración de costes y calidad, vinculadas a los criterios a)–g) del RA1. El proyecto aportará el 10 % de cada criterio mediante evidencias individuales diferenciadas, conforme al apartado 11, con tareas reales o simuladas integradas en las horas de la unidad.

Recursos

Moodle de la Consejería y Teams de Educantabria, con teoría, tareas, prácticas y recursos audiovisuales específicos de la unidad; AWS Academy Portal; Visual Studio Code, Google Colab, navegadores web, VirtualBox y Docker Desktop.

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 2: Configuración de cuadros de mando en entornos computacionales.	
Temporalización: Trimestres 1 y 2 (17 h + 18 h)	**Duración: 35 horas**

Objetivos Generales	Competencias
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos

2	a), b), c), d), e)	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+ DocIA+.

Contenidos

1. Técnicas de representación de información. Librerías e implementaciones. Estructuración de datos. Objetivos a cumplir.
2. Cuadro de mando: Fundamentos.
3. Métricas.
4. 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.
5. Fases de los modelos. Valoración. Interpretación. Despliegue.

Tareas y Actividades

Realización de actividades prácticas y tareas del proyecto INNOVA+ DocIA+ sobre comparación de librerías de representación, relación entre datos y objetivos, elaboración de cuadros de mando, aplicación de técnicas predictivas complejas y evaluación del impacto del análisis, vinculadas a los criterios a)–e) del RA2. El proyecto aportará el 10 % de cada criterio mediante evidencias individuales diferenciadas, conforme al apartado 11, con tareas reales o simuladas integradas en las horas de la unidad.

Recursos

Moodle de la Consejería y Teams de Educantabria, con teoría, tareas, prácticas y recursos audiovisuales específicos de la unidad; AWS Academy Portal; Visual Studio Code, Google Colab, navegadores web, VirtualBox y Docker Desktop.

Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 3: Gestión y almacenamiento de datos. Búsqueda de respuestas en grandes conjuntos de datos.

Temporalización: Trimestre 2	**Duración: 26 horas**
Objetivos Generales	Competencias
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)

RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
3	a), b), c), d), e)	PRUEBA TEST. PRUEBA PRÁCTICA. PROYECTO INNOVA+ DocIA+.

Contenidos

1. Sistemas de gestión Almacenamiento.
2. Importación: Flume, Sqoop.
3. Integración de datos.
4. Programación: R y Python

Tareas y Actividades
Realización de actividades prácticas y tareas del proyecto INNOVA+ DocIA+ sobre extracción y almacenamiento de datos, selección de tecnologías para obtener valor, tratamiento de grandes volúmenes de información, desarrollo de sistemas eficientes y seguros conforme a la normativa y aplicación de habilidades científicas en equipos multidisciplinares, vinculadas a los criterios a)–e) del RA3. El proyecto aportará el 10 % de cada criterio mediante evidencias individuales diferenciadas, conforme al apartado 11, con tareas reales o simuladas integradas en las horas de la unidad.
Recursos
Moodle de la Consejería y Teams de Educantabria, con teoría, tareas, prácticas y recursos audiovisuales específicos de la unidad; AWS Academy Portal; Visual Studio Code, Google Colab, navegadores web, VirtualBox y Docker Desktop.
Observaciones

Unidad de Aprendizaje Nº 4: Aplicación de herramientas para la visualización de datos.		
Temporalización: Periodo FEM	**Duración: 39 horas**	
Objetivos Generales	Competencias	
b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p)	b), c), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s)	
RA	Criterios de Evaluación	Instrumentos
4	a), b), c), d), e), f)	Informe/rúbrica del tutor/a de FEM.

Contenidos
1. Datos no estructurados: Fuentes, tipología. 2. Inteligencia artificial en el análisis de datos. 3. Cluster de máquinas: Información distribuida y redundante. 4. Herramientas de visualización de datos: QlikView, QlikSense, Tableau, Power BI, Domo, Pentaho, MicroStrategy, Business Objects, RJMetrics, Klipfolio, entre otras. 5. Tendencias de visualización de datos.
Tareas y Actividades
Esta unidad se desarrolla durante la FEM según el plan de formación individual. La persona tutora de empresa informa y valora la adquisición del RA; el docente responsable recoge las evidencias y realiza la evaluación y calificación. Si existe exención o no puede realizarse una actividad, el equipo docente propondrá una evidencia alternativa.
Recursos
Los recursos que imponga la empresa en el periodo de formación en la empresa.

8. Aspectos curriculares mínimos para la superación del módulo

- **Resultados de aprendizaje clave: se consideran clave los cuatro RA. RA1–RA3 recogen las competencias fundamentales de integración y análisis de información, configuración de cuadros de mando y gestión y almacenamiento de datos. RA4 es clave por estar dualizado, conforme al criterio del PCC. Se exige un mínimo de 4,00 en cada RA y una media ponderada del módulo de al menos 5,00. Se mantienen los pesos: RA1, 33 %; RA2, 26 %; RA3, 26 %; RA4, 15 %.**
- **Requisitos para hacer media: se exige una calificación mínima de 4,00 sobre 10 en cada uno de los cuatro RA clave, incluido RA4. La media incluye los cuatro RA con sus pesos del 33 %, 26 %, 26 % y 15 %, respectivamente.**
- **Evaluación del RA4: las actividades del plan individual se valorarán mediante la escala del PCC: no es capaz de realizar la actividad, 1; la realiza con indicaciones, 4; la realiza de forma autónoma, 7; la realiza de manera sobresaliente, 10. La tutoría de empresa aportará la valoración y las evidencias. El profesorado, coordinado con las tutorías del centro y de la empresa, contrastará las evidencias y efectuará la conversión numérica. Para concretar el procedimiento del PCC conservando los pesos, las actividades se vincularán a los criterios: la nota de cada criterio será la media aritmética de las notas de sus actividades. La nota del RA4 se calculará ponderando los criterios a), b), c), d), e) y f) con 10 %, 35 %, 10 %, 15 %, 20 % y 10 %, respectivamente. Esta concreción constará en el plan individual; una media simple de todas las actividades no sustituirá estos pesos. La responsabilidad de calificación corresponde al profesorado. RA4 requiere al menos 4,00 y aporta el 15 % al módulo. Si la empresa no pudiera desarrollar alguna actividad, el equipo docente diseñará una equivalente durante la FEM y valorará su desempeño con la misma escala. Las situaciones de exención se atenderán conforme al plan individual y a las evidencias necesarias para evaluar los criterios afectados.**
- **Evaluación final: para aprobar se exige simultáneamente un mínimo de 4,00 en cada uno de los cuatro RA clave (RA1–RA4) y una media ponderada del módulo igual o superior a 5,00.**

Es importante destacar que no todos los Resultados de Aprendizaje tienen la misma ponderación. Por tanto, **no se aplica una media aritmética** para la evaluación, sino que se sigue una evaluación basada en criterios específicos.

"En caso de comprobarse que el alumno no ha realizado su trabajo (cuestionario, tarea, proyecto, examen,etc.) de manera legítima (copia de otro compañero, falsificación de resultados, plagio de otras fuentes, etc.), tendrá una puntuación de un 0. Para asegurarse de esto, el profesor podrá hacer las comprobaciones y preguntas que considere convenientes pudiendo exigir si fuera necesario una defensa de su trabajo delante de él. Este tipo de comportamientos no estarán exentos de otras medidas disciplinarias que se puedan acometer en función de la gravedad del acto realizado.".

9. Metodología didáctica. Materiales y recursos didácticos

Se tratará de encontrar un punto de equilibrio entre la asimilación de conceptos, el desarrollo de capacidades y la presencia de actitudes positivas. La adquisición de conceptos tiene una gran importancia, siempre que se evite la memorización sin sentido, y se desarrolle la capacidad de saber dónde y cómo se encuentran las soluciones, desarrollando un espíritu creativo y crítico.

Se propone una metodología activa, que provoque la reflexión y el análisis por parte del alumnado, convirtiéndose de esta forma nuestros alumnos y alumnas en los protagonistas del proceso educativo y los profesores en los organizadores y directores de dicho proceso.

El contenido de cada tema se expondrá, en medida de lo posible, añadiendo ejemplos prácticos. La exposición de los contenidos de los temas se hará de forma clara y ordenada. Como instrumentos de exposición se emplearán todos los medios a nuestro alcance: ordenador, audiovisuales, programas de simulación, tutoriales, manuales, folletos, etc.

Se tratará de estructurar los contenidos de forma progresiva, de lo más fácil a lo más difícil, de casos particulares a casos generales, de pequeños trabajos a grandes proyectos, adecuando en cada caso los límites superiores e inferiores al nivel del alumnado. Se buscarán las conexiones precisas entre los distintos bloques del módulo con el resto de los módulos.

9.1.Actividades

Atendiendo a la estructura mencionada, hemos de plantear un diseño de actividades que sirva de soporte a la misma y que nos permita llevar a cabo una minuciosa atención a la diversidad.

El diseño de actividades trata de ser coherente con la estructura metodológica del programa, teniendo en cuenta la interacción del contexto con la materia de estudio y con los aprendizajes previos de los alumnos. La planificación de las actividades del *proceso de enseñanza-aprendizaje* constituye el elemento esencial en la elaboración y desarrollo del currículo del módulo profesional.

Para ello se realizará un banco de actividades que sirva para atender a la diversidad del alumnado. Resulta muy conveniente que se desarrollen actividades de aprendizaje que simulen ambientes productivos reales en los que el profesorado y el alumnado de este ciclo, asuma funciones de organización y coordinación, supervisando y controlando resultados. Este banco de actividades debe estar orientado a trabajar en grupo llevando a cabo tareas de investigación, realización de esquemas, revisión de documentación, etc. A partir de los problemas y dificultades que van surgiendo a lo largo del desarrollo del

programa, se retoman los datos que sirven para evaluar el propio programa y hacer modificaciones (redefinición de objetivos).

Para los alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo se adaptarán las actividades de acuerdo con las orientaciones del informe psicopedagógico, a fin de que estos alumnos consigan los objetivos.

Para todos aquellos alumnos que hayan faltado significativamente a clase por razones diversas, se les dará al final de cada Unidad de Trabajo, la posibilidad de realizar actividades de refuerzo o ampliación.

Para favorecer la participación activa de los alumnos y conseguir que aprendan a trabajar en equipo, se organizarán actividades, trabajos y prácticas para realizar en grupos pequeños (2-3 alumnos/as) y en alguna ocasión grupos mayores (4-5 alumnos/as).

9.2.Materiales

Los materiales a utilizar se pueden agrupar en tres conjuntos:

- **Documentación:** entre la documentación hay que hacer mención a los recursos disponibles en el servidor del Departamento, así como recursos relacionados con el módulo, tanto en vídeo como en texto o cualquier otro formato, que resulten de utilidad para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Dispositivos físicos (hardware):** entre los dispositivos a emplear se debe destacar: proyector, cableado, hubs, tarjetas de red, equipos informáticos, impresoras, routers, switches y puentes y servidores con alimentación ininterrumpida.
- **Software:** entre el software a emplear cabe destacar el sistema operativo de servidor y de estación, software de ofimática, entornos de desarrollo de propósito general, software para gestión y administración de redes, así como el software específico que resulte necesario para el correcto desarrollo de las tareas que se vayan realizando.

9.3.Recursos espaciales y temporales

El desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje correspondientes a las 96 horas en el centro educativo se efectúa en un aula dotada con los medios informáticos a los que se alude en el punto anterior. El alumnado utilizará las estaciones de trabajo de la red a razón de un máximo de dos alumnos por estación. Se procurará que en cada puesto se realicen, de manera rotativa, todas las tareas sin que se establezcan especializaciones funcionales, a fin de cumplir los objetivos propuestos. Las 39 horas de actividades del RA4 previstas en FEM se desarrollan en la empresa conforme al plan individual de formación.

10. Medidas de atención a la diversidad

En el caso de este módulo, se realizará una evaluación inicial y recogida de datos del alumnado matriculado para detectar las carencias que le sitúan en el marco de atención a la diversidad. Si fuese necesario, se solicitaría la colaboración del equipo y el departamento de orientación, con el fin de poder fijar las medidas adecuadas en el aula. Asimismo, se adaptarían tanto la configuración de los equipos como la metodología de aprendizaje, para que el alumno que lo necesitase pudiese seguir el módulo con normalidad.

Se proponen una serie de medidas correctoras tales como:

- Programas de orientación y tutoría.
- Metodologías y niveles de ayuda diversos.
- Actividades de aprendizaje diferenciadas.
- Adaptaciones de los materiales y utilización de material diverso y novedoso.
- Organización variable y flexible.
- Cambiar ritmos de introducción, organización y secuenciación de los contenidos.
- Adecuación de tiempo, criterios y procedimientos de evaluación.
- Actividades de recuperación.
- Coordinación con el resto del equipo docente.

Estas medidas tendrán como objetivo ayudar a superar las dificultades detectadas sin alterar ningún elemento esencial del currículo, garantizando que el alumno alcance los resultados de aprendizaje establecidos en los objetivos generales del módulo.

11. Planes, programas y proyectos

La programación didáctica se articula con los planes institucionales y concreta la participación del módulo en DocIA+, proyecto Innova+ del curso 2026-2027.

PROYECTO INNOVA+ DocIA+: durante el curso 2026-2027, el módulo Sistemas de Big Data participa en el proyecto Tecno-Innova+ concedido al IES Ataúlfo Argenta, desarrollado con Grupo Digiytal. La aportación prevista en el diseño del proyecto comprende la preparación y estructuración del corpus documental del centro mediante la extracción y limpieza de contenidos de PDF, DOCX y HTML, la combinación y normalización de fuentes y la definición de metadatos, categorías y conjuntos de datos. Esta aportación se vincula al RA1, criterios b), c) y d).

Como desarrollo didáctico, DocIA+ se utilizará también como contexto de actividades e instrumento de evaluación en todos los criterios de RA1, RA2 y RA3. Se programarán evidencias diferenciadas: en RA1, fundamentos

matemáticos y algorítmicos, extracción y combinación de información, construcción de conjuntos de datos, planificación, selección de sistemas y valoración de costes y calidad; en RA2, librerías de representación, relación entre datos y objetivos, cuadros de mando, técnicas predictivas complejas y evaluación del impacto del análisis; y en RA3, extracción y almacenamiento, selección de tecnologías, tratamiento de grandes volúmenes de datos, sistemas eficientes y seguros conforme a la normativa y aplicación de habilidades científicas en equipos multidisciplinares.

Las actividades podrán formar parte del proyecto real o desarrollarse como prácticas y simulaciones de aula contextualizadas en DocIA+. Las tareas que excedan la aportación prevista en el proyecto concedido tendrán carácter didáctico y no supondrán compromisos adicionales con la empresa colaboradora. En particular, se diseñarán actividades específicas para aquellos criterios que no queden suficientemente evidenciados mediante la preparación del corpus documental o la elaboración de cuadros de mando.

El instrumento PROYECTO INNOVA+ DocIA+ aportará el 10 % de la calificación de cada criterio de RA1–RA3. Se mantendrá el reparto del 20 % de prueba test, 70 % de prueba práctica y 10 % de proyecto. Considerando los pesos de los RA —33 %, 26 % y 26 %—, su contribución conjunta será del 8,5 % de la nota final del módulo. El RA4 conservará su evaluación mediante las evidencias de FEM y su peso del 15 %, sin incorporar este instrumento.

Cada tarea identificará los criterios evaluados y las evidencias individuales que se recogerán mediante entregables, registros de pruebas, documentación, análisis y defensas. Se valorará separadamente el desempeño en cada criterio, sin trasladar una única nota global del proyecto a todos ellos. Una actividad podrá aportar evidencias a varios criterios, pero su tiempo se contabilizará una sola vez. Si una actividad no pudiera realizarse, se sustituirá por otra que permita obtener evidencias equivalentes del mismo criterio y mantenga su peso.

La dedicación aproximada prevista en el diseño del proyecto es del 20 % de las 135 horas del módulo, equivalente a unas 27 horas. Esta referencia temporal no constituye un porcentaje de calificación. Las actividades se integrarán en las horas de UA1–UA3 y su distribución se concretará en la planificación de aula, comprobando la viabilidad de las tareas y evitando duplicidades en el cómputo. La ampliación de su utilización didáctica no añade horas a la duración total del módulo.

- **Plan TIC:** el empleo de herramientas informáticas, tanto en la práctica docente como en el desarrollo de tareas, introduce al alumnado en la dinámica del uso de la informática y las comunicaciones en su actividad diaria.

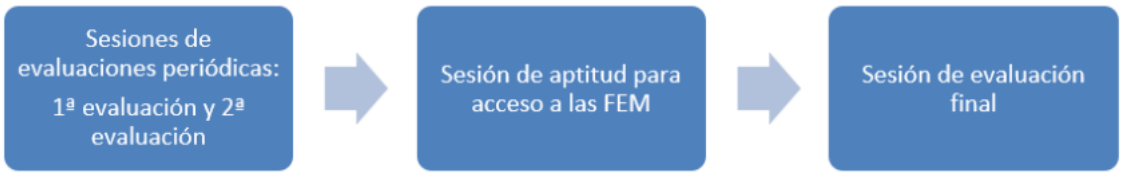
- **Plan de interculturalidad:** la presencia de alumnado con diferentes entornos culturales permite fomentar la integración, el intercambio de experiencias y conocimientos entre alumnos con diferentes culturas.
- **Plan de atención a la diversidad:** en las tareas de apoyo al alumnado se incorporan las herramientas que el PAD dispone para estos casos, tanto en términos de personal como técnicas metodológicas y materiales.
- **Plan Lector:** la aplicación del plan Lector se realizará a través de la propuesta de lecturas divulgativas del ámbito de la informática.
- **Plan medioambiental:** se concienciará al alumnado en el compromiso de preservar la calidad del medio ambiente y la sostenibilidad tanto en el centro como fuera de él.

12. Actividades complementarias y extraescolares

Durante el presente curso escolar 2026-2027, y mientras se mantenga vigente la convocatoria de huelga de actividades extraescolares, esta programación didáctica no contempla la realización de las mismas. No se programan actividades complementarias específicas en esta revisión. Las actividades curriculares del PROYECTO INNOVA+ DocIA+ se mantienen integradas en las horas ordinarias del módulo.

13. Evaluación

En este curso de especialización (Grado E), el centro fijará y publicará de forma visible y accesible al alumnado, antes del 30 de octubre de 2026, un calendario propio de evaluación. Incluirá una o dos sesiones periódicas (según la carga horaria y el criterio del centro), una sesión previa de valoración de aptitud para la FEM y una primera sesión de evaluación final. Se celebrará una segunda sesión de evaluación final únicamente si el calendario permite realizar un segundo periodo de FEM, conforme a las Instrucciones de inicio de curso 2026-2027.



El proceso de evaluación se ajustará a la Orden EDU/66/2010, de 16 de agosto, modificada por la Orden ECD/88/2018, a la Orden EDU/7/2023, de 23 de marzo, y a las Instrucciones de Inicio de Curso de Formación Profesional de Cantabria para 2026-2027. La evaluación será continua, objetiva y referida a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo.

Los aspectos a tener en cuenta en el proceso de evaluación del módulo son los siguientes:

- **Convocatorias: las convocatorias de evaluación final, así como las posibles segundas convocatorias anuales o convocatorias extraordinarias, se regirán por la normativa vigente y por las Instrucciones de Inicio de Curso 2026-2027. El calendario específico del centro concretará las sesiones que correspondan a este curso de especialización.**
- **Evaluación continua**: según el artículo 3.1. de la Orden, "la evaluación tendrá un carácter continuo, por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado".
- **Asistencia y seguimiento: al tratarse de una oferta presencial, el alumnado debe asistir a las actividades programadas. Las faltas de asistencia se registrarán y se aplicarán las medidas previstas en la normativa y en las normas del centro. La evaluación continua se apoyará en la recogida frecuente de evidencias y en instrumentos variados; la ausencia a una actividad no supondrá por sí sola una calificación automática, y las evidencias no realizadas se tratarán conforme a los criterios de recuperación y evaluación comunicados al alumnado.**
- **Evaluación competencial**: según el artículo 6.1., la evaluación en estas enseñanzas deberá valorar la evolución del alumnado en relación con la competencia general del título, los objetivos generales, la autonomía adquirida, la madurez personal y profesional alcanzada, la colaboración con otras personas, la realización del trabajo en condiciones de seguridad y salud, así como la implicación y disposición en su propio aprendizaje. Para aplicarla, se tendrán en cuenta los objetivos generales, los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos para el módulo.
- **Proceso de evaluación**: según el artículo 8.1. la evaluación se realizará por el equipo docente, teniendo en cuenta los diferentes elementos del currículo concretados en la programación didáctica. Se utilizarán procedimientos e instrumentos de evaluación variados y adecuados tanto a las características de los alumnos como a la naturaleza de los módulos profesionales y a los diferentes regímenes de enseñanza, siendo el seguimiento individualizado del alumnado y la observación sistemática, los instrumentos fundamentales del proceso de evaluación.

Calificación: la calificación del módulo será numérica, del 1 al 10, sin decimales. Se considera positiva las puntuaciones iguales o superiores a cinco puntos.

13.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán han sido enumerados en los resúmenes de cada una de las unidades de aprendizaje. En este apartado se describe en qué consiste cada uno de ellos:

- **Trabajos de recogida y/o exposición de información:** puede ser un trabajo realizado de manera individual o grupal, donde el alumnado debe realizar una investigación sobre un tema, ampliando lo visto en clase para, si procede, exponer la información recogida ante el resto del grupo.
- **Elaboración de un tutorial:** trabajo individual o grupal en el que se pide documentar un proceso práctico paso a paso, aportando textos o capturas según proceda.
- **Práctica individual/grupal:** tarea o ejercicios que demuestren el conocimiento o la destreza en un aspecto práctico del módulo.
- **Examen teórico y/o práctico:** ejercicios individuales con o sin ayuda de materiales adicionales, donde el alumnado deberá resolver una serie de tareas, ya sean de carácter teórico o práctico, en un tiempo establecido.
- **Proyecto:** de manera individual o grupal, se desarrolla un proyecto que engloba varios aspectos del módulo, tratando de buscar un acercamiento desde un punto de vista profesional, tanto en lo referente al enunciado como en lo referente a la solución.
- **Observación:** instrumentos de evaluación basados en la técnica de evaluación de observación directa, como podrían ser diario de clase, guía de observación, rúbrica, etc. Con estos instrumentos se pueden evaluar criterios que, por su naturaleza más actitudinal, resultan complicados de evaluar por los medios anteriores.

13.2. Calificación

La calificación del módulo se calculará en función de la calificación ponderada objetiva de cada Resultado de Aprendizaje. A su vez, la calificación de cada Resultado de Aprendizaje se hará en función de la calificación ponderada obtenida de cada criterio de evaluación.

La calificación del módulo se expresará de 1 a 10, sin decimales. Los mínimos se comprobarán con las calificaciones calculadas sin redondeos intermedios: 4,00 en cada RA clave y 5,00 en la media ponderada. La media se redondeará al entero más próximo, con las fracciones de 0,50 hacia el superior. Si se incumple algún requisito, el resultado redondeado se limitará a un máximo de 4 y un mínimo de 1; el redondeo no permitirá aprobar sin cumplir los mínimos. La nota final del curso de especialización será la media aritmética de los módulos, con dos decimales cuando estén todos superados.

Las **evaluaciones parciales no suponen un porcentaje fijo** de la nota final; tienen carácter **informativo** y reflejan lo **ya evaluado y ponderado por RA/CE** a la fecha, de acuerdo con esta programación.

Cuando se imparte una unidad, que está asociada a un Resultado de Aprendizaje, la calificación será obtenida de la recogida de diferentes notas en cada uno de los instrumentos de evaluación propuestos que, a su vez, están asociados a un criterio de evaluación concreto.

A medida que los criterios de evaluación se van evaluando, se les pondrá una nota entre 0 y 10, a través del instrumento de evaluación elegido en cada caso. El conjunto de notas con su correspondiente ponderación determinará la nota obtenida para un Resultado de Aprendizaje. En RA4 se aplicará específicamente la escala y el procedimiento del apartado 8.

En cada sesión periódica, la nota provisional se calculará con los RA y criterios evaluados hasta esa fecha, normalizando únicamente las ponderaciones disponibles al 100 % para informar del progreso. El RA2 se desarrolla entre ambos periodos y no se cerrará hasta disponer de evidencias de todos sus criterios. El reparto de horas entre periodos no establece porcentajes de nota. La evaluación final incorporará los cuatro RA, incluido RA4, con los pesos completos de la programación.

Antes de cerrar la calificación de un resultado de aprendizaje se recogerán evidencias de todos sus criterios. Si no puede realizarse una actividad o instrumento previsto, se propondrá una evidencia alternativa del mismo criterio, conforme al plan de recuperación y a la información comunicada al alumnado.

El módulo se considerará **aprobado** si se cumplen las siguientes dos condiciones:

1. La calificación en cada uno de los cuatro RA clave (RA1, RA2, RA3 y RA4) es igual o superior a 4,00.
2. La media ponderada de los cuatro RA es igual o superior a 5,00: RA1 × 0,33 + RA2 × 0,26 + RA3 × 0,26 + RA4 × 0,15.

Si no se cumplen **estas dos condiciones**, el módulo se considerará **no superado**, y la calificación final no podrá ser mayor a **4.00.**

13.3. Sistema de recuperación

Al cerrar la evaluación de cada RA, el profesorado comunicará su calificación y, si hay aprendizajes pendientes, las actividades de recuperación, los instrumentos y las fechas, con plazo anterior a la evaluación final correspondiente. Se facilitará desde ese momento un plan individual de recuperación, sin esperar al final de la segunda evaluación.

La recuperación atenderá a cualquier RA con nota inferior a 4,00, incluido RA4, y a los aprendizajes necesarios para alcanzar una media ponderada de 5,00. El alumnado que acceda a FEM con aprendizajes pendientes compatibilizará la recuperación con la estancia mediante actividades, tutorías y orientación del profesorado. Quien no acceda continuará su formación y recuperación en el centro conforme a los acuerdos del equipo docente y al calendario vigente. Para RA4 se coordinarán nuevas actividades y evidencias con las tutorías del centro y la empresa, aplicando la escala del PCC (1, 4, 7 y 10), la media de actividades por criterio y los pesos establecidos en el apartado 8. Si la empresa no pudiera desarrollar una actividad, el equipo docente diseñará y valorará una equivalente durante la FEM. La recuperación no sustituye la estancia exigible ni la decisión de aptitud para acceder a ella. Un RA4 inferior a 4,00 impide aprobar el módulo aunque la media ponderada alcance 5,00.

El profesorado pondrá en conocimiento del alumno/a la información relativa al procedimiento de recuperación que contendrá en todo caso los contenidos a recuperar, el tipo de procedimientos y los momentos o fechas para realizar la recuperación.

Se conservarán las calificaciones de los RA y criterios que no sean objeto de recuperación. La nueva valoración de los criterios recuperados sustituirá a la anterior; se recalcularán el RA y la media del módulo con los mismos pesos.

Para poder considerar que el módulo está aprobado después de la recuperación, se siguen los mismos requisitos que en el apartado anterior.

13.4 Evaluación del alumnado pendiente

No hay alumnos pendientes en este módulo.

14. Seguimiento de la programación y evaluación de la práctica docente

La evaluación del programa por parte del docente es un elemento incluido en el Proyecto Curricular y se lleva a cabo fundamentalmente siguiendo los siguientes criterios:

- Adecuación de las Unidades de Trabajo.
- Selección de contenidos y coherencia con los objetivos expresados.

- Actividades programadas: variedad, claridad y adecuación a las peculiaridades de cada alumno.
- Materiales aportados y/o sugeridos: facilidad de utilización, de comprensión, su utilidad y diversidad.
- La actuación del profesorado interviniente, coordinación, desempeño, etc.
- La actuación del alumnado.
- El ámbito del aula: organización, espacios y agrupaciones.
- La valoración externa.

En cuanto a los procedimientos a utilizar, se recomiendan:

- El contraste de experiencias entre compañeros de equipo docente u otros compañeros.
- Los cuestionarios a contestar por los propios profesores, los alumnos o, en su caso, los padres de estos.
- La reflexión del propio docente sobre su experiencia en el aula.

El docente debe reflexionar y estar siempre dispuesto a cuestionar su propio trabajo. Una reflexión sobre la autoevaluación, así como la evaluación de los alumnos, inspectores, consejeros, el departamento de orientación, debe tenerse en cuenta.

Algunos de los factores más relevantes para la evaluación del proceso de enseñanza son:

1. El grado de cumplimiento de la planificación didáctica.
2. Grado de organización y buen uso de los recursos del centro.
3. Adecuación de la relación entre alumnado y profesorado.
4. Eficacia del sistema de coordinación adoptado por el equipo docente de coordinación.
5. La regularidad y la calidad de la relación con los tutores legales de los estudiantes.

También podemos comparar lo planificado con los resultados. Algunas áreas útiles para comparar son:

- ¿Los objetivos de la unidad se han logrado? ¿Total o parcialmente? Sí, no, ¿por qué?
- ¿Se sienten motivados los estudiantes ante las actividades? ¿Por qué?
- ¿Hubo algún problema imprevisto? ¿Cuál fue la causa?

15. Desarrollo de desdobles, agrupaciones flexibles y/o apoyos

No se contemplan para este módulo.

16. Bibliografía

Sistemas de Big Data. Víctor López Fandiño.