PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA F.P.

CFGS DESARROLLO DE APLICACIONES WEB (DAW)

AN7094 · ANÁLISIS DE DATOS Y BIG DATA CON PYTHON

FRANCISCO CHAMOCHO AYUSO

CURSO 2026/2027

ÍNDICE

1. Contextualización y relación con el Plan de Centro
   1.1. Ubicación de la enseñanza
   1.2. Cualificaciones Profesionales de Referencia y Unidades de Competencia (CNCP)
   1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo.
   1.4. Integración con los planes y proyectos del centro
2. Marco legal
   2.1. Normativa estatal de formación profesional
   2.2. Normativa autonómica de formación profesional
3. Objetivos Generales del Ciclo Formativo
   3.1. Objetivos Generales
   3.2. Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título
   3.3. Resultados de aprendizaje del módulo
4. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos
   4.1. Contenidos
   4.2. Secuenciación de los contenidos
   4.3. Unidades Didácticas
      4.3.1. Unidad 1 · Fundamentos del análisis de datos y entorno Python
      4.3.2. Unidad 2 · NumPy: arrays y cálculo vectorizado
      4.3.3. Unidad 3 · Pandas: manipulación y análisis exploratorio de datos
      4.3.4. Unidad 4 · Visualización de datos con Matplotlib
      4.3.5. Unidad 5 · Visualización avanzada y comunicación de datos
      4.3.6. Unidad 6 · Calidad y limpieza de datos
      4.3.7. Unidad 7 · Transformación y preprocesamiento de datos
      4.3.8. Unidad 8 · Bases de datos NoSQL, MongoDB e integración con Python
      4.3.9. Unidad 9 · Del procesamiento local al procesamiento distribuido
   4.4. Interdisciplinariedad
   4.5. Elementos transversales
5. Fase de Formación en empresa. Período, RAs dualizado/s
6. Principios metodológicos y pedagógicos.
   6.1. Orientaciones metodológicas
   6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje
   6.3. Materiales y recursos didácticos
7. Evaluación
   7.1. Instrumentos de evaluación
   7.2. Ponderación de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
   7.3. Matriz de ponderación criterios de evaluación y unidades didácticas
   7.4. Sistema de recuperación, subida de nota y evaluaciones Final1ª y Final2ª
   7.5. Seguimiento y revisión de la programación
8. Atención a la diversidad
9. Bibliografía del módulo

1. Contextualización y relación con el Plan de Centro

El IES Jándula es un centro público situado en Andújar (Jaén) con una oferta educativa amplia y diversificada que integra Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. La Formación Profesional ocupa un lugar relevante dentro de la oferta del centro y favorece su conexión con el entorno económico y productivo de Andújar y su comarca.

El Proyecto Educativo apuesta por una Formación Profesional conectada con el entorno productivo, la innovación, la orientación profesional, la formación en empresa u organismo equiparado, la empleabilidad y la internacionalización. La presente programación del módulo profesional optativo Análisis de Datos y Big Data con Python, perteneciente al Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web, se desarrolla de acuerdo con estos principios y se adaptará a las características del alumnado, al perfil profesional y a la evolución del entorno productivo.

La concreción anual se realizará a partir de la evaluación inicial y del seguimiento ordinario del grupo, sin incorporar a esta programación información individualizada del alumnado.

1.1. Ubicación de la enseñanza

El módulo profesional optativo AN7094 · Análisis de Datos y Big Data con Python se imparte en 2.º del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web (DAW), familia profesional Informática y Comunicaciones. La Resolución de 24 de julio de 2026 asigna a la optativa de 2.º DAW 3 horas lectivas semanales; su currículo se publica en el anexo II de la Resolución de 7 de septiembre de 2026 (BOJA n.º 189, de 29 de septiembre de 2026). Tiene una equivalencia de 5 créditos ECTS y se mantiene como referencia la duración curricular de 105 horas adoptada en la programación 2025/26.

El horario del grupo dedica al módulo una hora los miércoles y dos los viernes. La planificación distingue tres periodos: 65 horas de centro antes de la fase de formación en empresa (FFE), 26 horas curriculares vinculadas al RA4 durante la FFE y 12 horas de centro tras el retorno. La diferencia de 2 horas respecto de la referencia anual corresponde a la exposición del Proyecto Intermodular del 21 de mayo de 2027, que coincide con el horario del módulo y no se imputa a AN7094 (apartado 4.2).

El módulo amplía el perfil del título hacia el tratamiento, análisis, visualización, calidad, almacenamiento NoSQL y procesamiento distribuido de datos con Python, capacidades transferibles a las aplicaciones web con acceso a datos que el alumnado desarrolla en el resto del ciclo.

La matrícula inicial comunicada por el Departamento para 2.º DAW es de 15 estudiantes. La evaluación inicial servirá para ajustar el nivel de apoyo en Python, manejo de datos y uso de entornos Jupyter, sin trasladar a esta programación datos individualizados del alumnado.

1.2. Cualificaciones Profesionales de Referencia y Unidades de Competencia (CNCP)

El título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web toma como referencia la cualificación profesional completa Desarrollo de aplicaciones con tecnologías Web (IFC154_3), que comprende UC0491_3, UC0492_3 y UC0493_3. Como módulo

optativo con resultados de aprendizaje propios, AN7094 no tiene asociada una unidad de competencia específica; su contribución se relaciona funcionalmente con las unidades del título vinculadas al acceso a datos y al desarrollo de soluciones en el entorno servidor (UC0492_3).

De acuerdo con el Real Decreto 532/2025, de 24 de junio, las unidades de competencia derivadas del antiguo Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales se integran como estándares de competencias profesionales en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales.

1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo.

El IES Jándula escolariza alumnado de Andújar y de su zona de influencia y desarrolla una oferta amplia de Formación Profesional de la familia de Informática y Comunicaciones. Esta implantación facilita la conexión de la enseñanza con empresas y profesionales del sector, la formación en empresa y la actualización de herramientas y metodologías.

El CFGS de Desarrollo de Aplicaciones Web se imparte en horario de tarde. Según la Programación del Departamento, su alumnado procede mayoritariamente del CFGM de Sistemas Microinformáticos y Redes, del Bachillerato y, en una parte significativa, de estudios universitarios finalizados o abandonados, lo que genera una notable diversidad de conocimientos previos que esta programación atiende en el apartado 8.

La economía comarcal combina agricultura e industria asociada al olivar, comercio, logística, servicios y pequeñas y medianas empresas, ámbitos en los que la digitalización y el uso de datos tienen un peso creciente. El módulo se orienta por ello a problemas y conjuntos de datos próximos a escenarios profesionales —ventas, operaciones, producción, servicios, logística, comportamiento de usuarios o datos abiertos—, preservando la privacidad y utilizando información ficticia, anonimizada o autorizada.

Las encuestas realizadas a empresas colaboradoras durante el curso anterior han sido utilizadas por el Departamento para distribuir tecnologías entre módulos. Angular/Vue se reservan para Desarrollo Web en Entorno Cliente; GitHub se usa de forma transversal en los proyectos; Jenkins se asocia a Entornos de Desarrollo y Scrum al Proyecto Intermodular. Esta programación respeta ese reparto: AN7094 se concentra en Python para datos, visualización, calidad, MongoDB y procesamiento distribuido, utilizando Git/GitHub solo como herramienta de proyecto.

1.4. Integración con los planes y proyectos del centro

- Moodle Centros será el entorno oficial para contenidos, actividades, entregas, retroalimentación, soluciones, recursos complementarios y novedades del módulo.
- Actividades complementarias del Departamento con vinculación curricular: V Jornada Informática (11 de noviembre de 2026), contacto con empresas y antiguo alumnado del sector, que se aprovechará para relacionar el módulo con perfiles profesionales de datos, analítica, inteligencia artificial y cloud.

- Semana Cultural: el módulo participa en las Olimpiadas de desarrolladores DAM–DAW organizadas por el Departamento, aportando pruebas de manipulación, análisis e interpretación de datos con Python.
- Actividad extraescolar: visita a empresas del sector en Granada o Sevilla (febrero de 2027), propuesta por el Departamento, en la que se observarán usos profesionales de datos, cuadros de mando e infraestructuras de procesamiento.

Las actividades vinculadas a esta programación tendrán finalidad educativa y relación con los aprendizajes del módulo. La programación recoge únicamente sus aspectos educativos y curriculares; autorizaciones, transporte, espacios, recursos y demás aspectos de gestión se tramitarán mediante los procedimientos institucionales correspondientes.

- Se fomentará el uso responsable de tecnología, la ética y privacidad de los datos, el respeto a las licencias de los conjuntos de datos y la actualización mediante documentación técnica fiable y datos abiertos.

2. Marco legal

La presente programación se elabora conforme a la Ley Orgánica 3/2022, al Real Decreto 659/2023, al Decreto 147/2025, a la Orden de 18 de septiembre de 2025 que regula la evaluación de los grados D y E en Andalucía, a la normativa específica del título y currículo correspondiente y a los criterios establecidos en el Plan de Centro del IES Jándula. En caso de contradicción, prevalecerá la normativa específica aplicable a la oferta.

2.1. Normativa estatal de formación profesional

- 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 686/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 405/2023, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y Desarrollo de Aplicaciones Web y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos de títulos de Formación Profesional de grado superior.
- Real Decreto 69/2025, de 4 de febrero, relativo a elementos e instrumentos de gestión del Sistema Nacional de Formación Profesional, en lo que resulte aplicable.
- Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (cualificación IFC154_3).
- Real Decreto 532/2025, de 24 de junio, por el que se integran en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales los estándares derivados de las antiguas unidades de competencia.

2.2. Normativa autonómica de formación profesional

- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
- Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web en Andalucía.
- Decreto 147/2025, de 17 de septiembre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en Andalucía.
- Orden de 18 de septiembre de 2025, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado de los grados D y E en Andalucía.
- Orden de 26 de septiembre de 2025, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E en Andalucía.
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, en su redacción vigente tras el Decreto 483/2026, de 31 de agosto, especialmente el artículo 29 relativo a las programaciones didácticas.
- Decreto 483/2026, de 31 de agosto, y Orden de 31 de agosto de 2026, sobre mejora de la organización, funcionamiento y gestión del sistema educativo andaluz.
- Resolución de 24 de julio de 2026 de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, sobre distribución horaria y concreción curricular de los grados D y E para el curso 2026/27.
- Resolución de 7 de septiembre de 2026, de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, por la que se aprueba la oferta y se publica la concreción curricular de los módulos que podrán impartirse como optativos en las enseñanzas de grado D, de nivel medio y superior, de Formación Profesional a partir del curso 2026/2027 en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA n.º 189, de 29 de septiembre de 2026); anexo II, concreción curricular del módulo AN7094.
- Resolución de 29 de marzo de 2026, de modificación de los anexos de la Orden de evaluación de 18 de septiembre de 2025; BOJA 65 de 7 de abril de 2026. Se utilizan los modelos oficiales actualizados, incluido el informe de empresa del anexo XIV.

Cumplimiento del currículo andaluz del módulo. Los RA y CE se toman literalmente del anexo II de la Resolución de 7 de septiembre de 2026. La carga de 3 horas semanales procede de la Resolución de 24 de julio de 2026; se mantiene la referencia anual de 105 horas del curso anterior.

3. Objetivos Generales del Ciclo Formativo

Los objetivos generales del ciclo, las competencias profesionales, personales y sociales, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación son los establecidos en la normativa del título y del currículo. Se recogen aquí únicamente los de relación directa con el módulo; el trabajo curricular propio se centra en su secuenciación, ponderación, evidencias, unidades didácticas y distribución centro-empresa (apartados 4, 5 y 7).

3.1. Objetivos Generales

- f) Seleccionar lenguajes, objetos y herramientas, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones web con acceso a bases de datos.

- g) Utilizar lenguajes, objetos y herramientas, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones web con acceso a bases de datos.
- r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas 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.
- t) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- y) 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.
- z) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

Son los objetivos f), g), r), t), y) y z) y las competencias d), e), n), p), q), s) y v) del título (artículos 5 y 9 del Real Decreto 686/2010, en su redacción vigente) con los que se relaciona el módulo optativo, en continuidad con la programación 2025/26. El acceso a datos y su explotación se trabajan especialmente en RA1, RA3 y RA5; la actualización tecnológica y la toma de decisiones fundamentada, en RA2 y RA4.

3.2. Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título

- d) Gestionar bases de datos, interpretando su diseño lógico y verificando integridad, consistencia, seguridad y accesibilidad de los datos.
- e) Desarrollar aplicaciones web con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, objetos de acceso y herramientas de mapeo adecuados a las especificaciones.
- n) Elaborar y mantener la documentación de los procesos de desarrollo, utilizando herramientas de generación de documentación y control de versiones.
- p) 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.
- q) 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.
- s) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes 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.
- v) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

3.3. Resultados de aprendizaje del módulo

RA	Resultado de aprendizaje
RA1	Manipula y transforma datos utilizando herramientas adecuadas para realizar análisis exploratorio.
RA2	Visualiza información de manera efectiva para extraer conclusiones a partir de datos.
RA3	Aplica técnicas de limpieza de datos y detección de anomalías en conjuntos de datos estructurados y no estructurados.
RA4	Comprende y aplica principios de Big Data para procesar grandes volúmenes de datos en entornos distribuidos.
RA5	Integra bases de datos NoSQL en proyectos que requieren almacenamiento flexible y escalable.

4. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos

4.1. Contenidos

Los contenidos se organizan en nueve unidades didácticas que siguen el ciclo profesional del trabajo con datos: preparar el entorno y comprender los datos, manipularlos, visualizarlos, asegurar su calidad, almacenarlos de forma flexible y, finalmente, escalar su procesamiento en un entorno distribuido durante la FFE. Cada unidad incluye explicación, demostración, laboratorio, actividades, evaluación, feedback y refuerzo ordinario.

- Entorno Python para análisis de datos: Anaconda, entornos conda, JupyterLab, organización reproducible de proyectos, sintaxis Python esencial y uso de documentación (UD1).
- NumPy: arrays, tipos, indexación, máscaras, broadcasting, operaciones vectorizadas, agregaciones y eficiencia (UD2).
- Pandas: Series/DataFrame, lectura y escritura, selección, filtrado, ordenación, agrupación, combinación, estadística descriptiva y análisis exploratorio (UD3).
- Visualización con Matplotlib: Figure/Axes, gráficos habituales, selección del gráfico, personalización, legibilidad y comunicación de patrones y tendencias (UD4–UD5).
- Calidad de datos: valores nulos e imputación, valores atípicos, conversión de tipos, reglas de coherencia y trazabilidad de la limpieza (UD6).
- Transformación y preprocesamiento: normalización, escalado, transformación y codificación de variables y flujos reproducibles (UD7).
- Bases de datos NoSQL: SQL frente a NoSQL, modelo documental, MongoDB, consultas, agregaciones, diseño de documentos e integración con Python (UD8).
- Big Data y procesamiento distribuido: límites del procesamiento local, particionado, paralelismo, transformaciones y acciones, consultas, flujos escalables, eficiencia y rendimiento (UD9 y FFE).

4.2. Secuenciación de los contenidos

UD	Denominación	RA · CE	Horas	Periodo	Contexto
UD1	Fundamentos del análisis de datos y entorno Python	RA1 · 1.a	7 h	18/09/2026 a 02/10/2026	Centro
UD2	NumPy: arrays y cálculo vectorizado	RA1 · 1.a, 1.e	7 h	02/10/2026 a 16/10/2026	Centro
UD3	Pandas: manipulación y análisis exploratorio de datos	RA1 · 1.a–1.e	10 h	21/10/2026 a 11/11/2026	Centro
UD4	Visualización de datos con Matplotlib	RA1 · 1.d; RA2 · 2.a–2.c	6 h	13/11/2026 a 25/11/2026	Centro
UD5	Visualización avanzada y comunicación de datos	RA2 · 2.b–2.e	7 h	27/11/2026 a 11/12/2026	Centro
UD6	Calidad y limpieza de datos	RA3 · 3.a–3.c	9 h	11/12/2026 a 15/01/2027	Centro
UD7	Transformación y preprocesamiento de datos	RA3 · 3.d, 3.e	6 h	20/01/2027 a 29/01/2027	Centro
UD8	Bases de datos NoSQL, MongoDB e integración con Python	RA5 · 5.a–5.e	10 h	03/02/2027 a 24/02/2027	Centro
UD9	Del procesamiento local al procesamiento distribuido	Preparación de RA4	3 h	03/03/2027 a 05/03/2027	Centro
FFE	Big Data y procesamiento distribuido (RA4 dualizado)	RA4 · 4.a–4.e	26 h	08/03/2027 a 20/05/2027	Empresa
Retorno	Recuperación, mejora y cierre	CE pendientes	12 h	26/05/2027 a 18/06/2027	Centro
Total		**RA1–RA5**	**103 h**	**65 h de centro + 26 h en FFE + 12 h de centro al retorno**	

La temporalización tendrá carácter orientativo y podrá ajustarse según la evolución del alumnado, coordinación con otros módulos, disponibilidad de espacios/equipamientos y planificación de la formación en empresa. Los ajustes ordinarios se recogerán mediante el seguimiento de la programación.

Con el horario del grupo (miércoles, una sesión; viernes, dos), antes de la FFE se dispone de 65 horas, íntegramente asignadas a UD1–UD9.

Durante la FFE (8 de marzo a 20 de mayo de 2027) se imputan 26 horas curriculares de RA4 según el plan individual. Tras ella, 9 sesiones (26 de mayo a 11 de junio) se dedican a refuerzo, recuperación y mejora antes de la segunda evaluación final, y 3 (16 y 18 de junio) al cierre. Total: 65 + 26 + 12 = 103 horas; las 2 sesiones del 21 de mayo coinciden con la exposición del Proyecto Intermodular.

4.3. Unidades Didácticas

4.3.1. Unidad 1 · Fundamentos del análisis de datos y entorno Python

Elemento	Concreción
Título	Fundamentos del análisis de datos y entorno Python
Temporalización	7 h · 18/09/2026 a 02/10/2026 · centro

Elemento	Concreción
RA	RA1 · Manipula y transforma datos utilizando herramientas adecuadas para realizar análisis exploratorio.
CE	1.a Se ha comprendido la estructura y utilidad de los principales tipos de datos y tablas. (1.a se inicia en UD1 y se consolida en UD2–UD3.)
Aprendizajes / contenidos	• Finalidad del análisis de datos: del dato a la información y a la decisión; fases del ciclo de trabajo con datos. • Datasets, filas, columnas, tipos de datos, formatos habituales (CSV, JSON) y problemas de calidad. • Entorno de trabajo: Anaconda, entorno conda del curso, JupyterLab, kernel, celdas de código y Markdown, rutas relativas y organización reproducible. • Python esencial orientado a datos: variables, tipos, operadores, cadenas, colecciones, condicionales, bucles, funciones y nociones de clases y objetos. • Primer análisis reproducible de un CSV pequeño: cálculo, gráfico básico y conclusión. • Errores frecuentes, lectura de mensajes de error y depuración básica.
Actividades profesionales / formativas	• Evaluación inicial del módulo (cuestionario Moodle no calificable) y puesta a punto del entorno. • Prácticas T1-A1 a T1-A6: entorno listo, conversiones y f-strings, cadenas, colecciones y decisiones, bucles y funciones, clase Venta. • Notebook integrador T1-P «Del dato a una decisión», ejecutable desde una carpeta limpia.
Recursos / equipamiento	Documento de contenidos del tema y presentación con la misma numeración, Anaconda/JupyterLab, entorno conda del curso, datasets sencillos y Moodle.

4.3.2. Unidad 2 · NumPy: arrays y cálculo vectorizado

Elemento	Concreción
Título	NumPy: arrays y cálculo vectorizado
Temporalización	7 h · 02/10/2026 a 16/10/2026 · centro
RA	RA1 · Manipula y transforma datos utilizando herramientas adecuadas para realizar análisis exploratorio.
CE	1.a Se ha comprendido la estructura y utilidad de los principales tipos de datos y tablas. 1.e Se ha optimizado el rendimiento en la manipulación de datos mediante técnicas eficientes.
Aprendizajes / contenidos	• Arrays: creación, dimensiones, shape, dtype e indexación. • Slicing, máscaras booleanas y broadcasting. • Operaciones vectorizadas, funciones universales y agregaciones. • Comparación de enfoques iterativos y vectorizados; medición de tiempos y criterios básicos de eficiencia.
Actividades profesionales / formativas	• Laboratorios guiados con arrays. • Resolución de un problema numérico mediante operaciones vectorizadas. • Comparación medida de alternativas y justificación de la más eficiente.
Recursos / equipamiento	JupyterLab, NumPy, documentación oficial y Moodle.

4.3.3. Unidad 3 · Pandas: manipulación y análisis exploratorio de datos

Elemento	Concreción
Título	Pandas: manipulación y análisis exploratorio de datos

Elemento	Concreción
Temporalización	10 h · 21/10/2026 a 11/11/2026 · centro
RA	RA1 · Manipula y transforma datos utilizando herramientas adecuadas para realizar análisis exploratorio.
CE	1.a Se ha comprendido la estructura y utilidad de los principales tipos de datos y tablas. 1.b Se han aplicado métodos para filtrar, ordenar y agrupar datos. 1.c Se han realizado operaciones avanzadas con datos, como uniones y combinaciones. 1.d Se han generado estadísticas descriptivas y visualizaciones básicas. 1.e Se ha optimizado el rendimiento en la manipulación de datos mediante técnicas eficientes. (1.e iniciado en UD2.)
Aprendizajes / contenidos	• Series y DataFrame; lectura y escritura de CSV, Excel y JSON. • Selección, filtrado, ordenación y creación/transformación de columnas. • Agrupaciones, agregaciones y estadística descriptiva. • Uniones, combinaciones y reorganización básica de tablas. • Análisis exploratorio (EDA) y criterios de eficiencia en Pandas.
Actividades profesionales / formativas	• EDA guiado sobre un dataset real o verosímil. • Tarea de filtrado, agrupación, unión y resumen de datos. • Notebook reproducible con conclusiones técnicas.
Recursos / equipamiento	JupyterLab, Pandas, NumPy, datasets CSV/JSON/Excel y Moodle.

4.3.4. Unidad 4 · Visualización de datos con Matplotlib

Elemento	Concreción
Título	Visualización de datos con Matplotlib
Temporalización	6 h · 13/11/2026 a 25/11/2026 · centro
RA	RA1 · Manipula y transforma datos utilizando herramientas adecuadas para realizar análisis exploratorio. RA2 · Visualiza información de manera efectiva para extraer conclusiones a partir de datos.
CE	1.d Se han generado estadísticas descriptivas y visualizaciones básicas. 2.a Se han utilizado herramientas adecuadas para representar datos gráficamente. 2.b Se ha seleccionado el tipo de gráfico apropiado según las características del conjunto de datos. 2.c Se han personalizado gráficos para mejorar su legibilidad y facilitar el análisis. (1.d se completa con visualización básica.)
Aprendizajes / contenidos	• Principios de representación gráfica de datos. • Figure/Axes y gráficos habituales con Matplotlib. • Selección del gráfico según el tipo de variable y el objetivo. • Títulos, ejes, escalas, leyendas, anotaciones y legibilidad.
Actividades profesionales / formativas	• Recrear y mejorar visualizaciones defectuosas. • Construir un conjunto mínimo de gráficos sobre el dataset de UD3.
Recursos / equipamiento	JupyterLab, Matplotlib, Pandas y Moodle.

4.3.5. Unidad 5 · Visualización avanzada y comunicación de datos

Elemento	Concreción
Título	Visualización avanzada y comunicación de datos
Temporalización	7 h · 27/11/2026 a 11/12/2026 · centro
RA	RA2 · Visualiza información de manera efectiva para extraer conclusiones a partir de datos.
CE	2.b Se ha seleccionado el tipo de gráfico apropiado según las características del conjunto de datos. 2.c Se han personalizado gráficos para mejorar su legibilidad y facilitar el análisis. 2.d Se han identificado patrones y tendencias en los datos mediante técnicas de visualización. 2.e Se han aplicado técnicas de comunicación visual para presentar informes basados en datos.
Aprendizajes / contenidos	• Composición visual y comparación de alternativas. • Identificación de patrones, tendencias y valores relevantes. • Color, escalas, densidad de información y accesibilidad visual. • Comunicación con datos e informe técnico breve.
Actividades profesionales / formativas	• Transformar un análisis en una comunicación visual comprensible. • Miniinforme con 3–5 visualizaciones y conclusiones. • Defensa breve de las decisiones visuales.
Recursos / equipamiento	Matplotlib y Pandas; Seaborn o Plotly como ampliación opcional; Moodle.

4.3.6. Unidad 6 · Calidad y limpieza de datos

Elemento	Concreción
Título	Calidad y limpieza de datos
Temporalización	9 h · 11/12/2026 a 15/01/2027 · centro
RA	RA3 · Aplica técnicas de limpieza de datos y detección de anomalías en conjuntos de datos estructurados y no estructurados.
CE	3.a Se han identificado y tratado valores nulos mediante técnicas de imputación. 3.b Se han detectado y gestionado valores atípicos en los conjuntos de datos. 3.c Se han convertido tipos de datos adecuadamente según el contexto.
Aprendizajes / contenidos	• Detección y tratamiento de valores nulos; técnicas de imputación. • Valores atípicos: detección, análisis contextual y decisión de tratamiento. • Conversión y validación de tipos de datos. • Reglas de calidad, coherencia y trazabilidad de la limpieza; datos estructurados y no estructurados.
Actividades profesionales / formativas	• Auditoría de calidad sobre un dataset con incidencias preparadas. • Limpieza con registro de decisiones y comparación antes/después.
Recursos / equipamiento	Pandas, NumPy, JupyterLab, datasets con incidencias y Moodle.

4.3.7. Unidad 7 · Transformación y preprocesamiento de datos

Elemento	Concreción
Título	Transformación y preprocesamiento de datos

Elemento	Concreción
Temporalización	6 h · 20/01/2027 a 29/01/2027 · centro
RA	RA3 · Aplica técnicas de limpieza de datos y detección de anomalías en conjuntos de datos estructurados y no estructurados.
CE	3.d Se han aplicado técnicas de normalización y escalado cuando ha sido necesario. 3.e Se han implementado flujos de preprocesamiento en proyectos reales.
Aprendizajes / contenidos	• Normalización y escalado: cuándo y por qué. • Transformaciones de variables y codificación cuando proceda. • Flujos de preprocesamiento reproducibles. • Separación entre limpieza, transformación y preparación para análisis o modelos.
Actividades profesionales / formativas	• Aplicar varias transformaciones al mismo dataset y comparar resultados. • Construir un flujo reproducible de preprocesamiento sobre un caso profesional.
Recursos / equipamiento	Pandas, NumPy y, cuando aporte valor, utilidades de preprocesamiento de scikit-learn; JupyterLab y Moodle.

4.3.8. Unidad 8 · Bases de datos NoSQL, MongoDB e integración con Python

Elemento	Concreción
Título	Bases de datos NoSQL, MongoDB e integración con Python
Temporalización	10 h · 03/02/2027 a 24/02/2027 · centro
RA	RA5 · Integra bases de datos NoSQL en proyectos que requieren almacenamiento flexible y escalable.
CE	5.a Se ha comprendido la diferencia entre bases de datos SQL y NoSQL. 5.b Se han implementado bases de datos documentales para almacenamiento no relacional. 5.c Se han aplicado consultas avanzadas y operaciones de agregación en bases de datos NoSQL. 5.d Se han diseñado esquemas eficientes adaptados a bases de datos NoSQL. 5.e Se ha integrado bases de datos NoSQL con aplicaciones desarrolladas en lenguajes de programación.
Aprendizajes / contenidos	• SQL frente a NoSQL y casos de uso. • Modelo documental y documentos JSON/BSON. • CRUD, filtros, proyecciones y agregaciones en MongoDB. • Diseño de documentos y decisiones de esquema. • Integración de MongoDB con Python (PyMongo) y extracción de datos para su análisis con Pandas.
Actividades profesionales / formativas	• Modelar un pequeño caso documental. • Cargar, consultar y agregar datos desde MongoDB Compass/mongosh y desde Python. • Miniintegración MongoDB–Pandas documentada.
Recursos / equipamiento	MongoDB y Compass o entorno equivalente, Python, PyMongo, JupyterLab y Moodle.

4.3.9. Unidad 9 · Del procesamiento local al procesamiento distribuido

Elemento	Concreción
Título	Del procesamiento local al procesamiento distribuido
Temporalización	3 h · 03/03/2027 a 05/03/2027 · centro (inmediatamente antes de la FFE)
RA	RA4 · Comprende y aplica principios de Big Data para procesar grandes volúmenes de datos en entornos distribuidos. (preparación; desarrollo y evaluación en la FFE)
CE	Preparación de 4.a–4.e; sin ponderación propia.
Aprendizajes / contenidos	• Límites del procesamiento local y motivos para distribuir datos y cómputo. • Particionado, paralelismo, clúster, nodo, driver/worker y escalabilidad. • Lectura guiada de un flujo distribuido y vocabulario técnico esencial para la FFE. • Seguridad, confidencialidad y evidencias anonimizadas en la empresa; dossier de RA4.
Actividades profesionales / formativas	• Comparación conceptual de una operación local y la misma operación distribuida. • Preparación del dossier de FFE y de las evidencias esperadas del RA4.
Recursos / equipamiento	JupyterLab o entorno de demostración, documentación de Apache Spark/PySpark, dossier de FFE y Moodle.

4.4. Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad se plantea únicamente cuando existe una conexión funcional real. El módulo utiliza competencias previas del ciclo —programación, bases de datos y acceso a datos— para analizar, transformar, comunicar y escalar datos, sin volver a enseñar programación general, SQL relacional o despliegue.

- Bases de Datos y Programación (1.º DAW): base de modelado, consultas SQL y programación sobre la que se construyen el análisis con Python y la comparación SQL/NoSQL de UD8.
- Desarrollo Web en Entorno Servidor: MongoDB y la integración con Python refuerzan el acceso a datos desde aplicaciones; los resultados del análisis pueden alimentar servicios o cuadros de mando.
- Desarrollo Web en Entorno Cliente y Diseño de Interfaces Web: las visualizaciones de UD4–UD5 aplican criterios de legibilidad y accesibilidad que pueden trasladarse a componentes web.
- Despliegue de Aplicaciones Web: los entornos reproducibles y la escalabilidad del procesamiento conectan con contenedores e infraestructura, sin duplicar su configuración.
- Proyecto Intermodular: el análisis de datos, MongoDB y la documentación reproducible pueden incorporarse a los proyectos cuando exista vinculación real; su exposición conserva su evaluación propia.

4.5. Elementos transversales

El módulo integrará elementos transversales únicamente cuando exista vinculación efectiva con los RA, actividades profesionales o perfil del título. Se trabajarán especialmente:

- Ética, privacidad y confidencialidad en el tratamiento de datos; uso de datos ficticios, anonimizados o autorizados.
- Calidad, trazabilidad y reproducibilidad de resultados.
- Sostenibilidad y coste computacional: uso proporcionado de recursos y reflexión sobre escalabilidad.
- Igualdad, inclusión y comunicación accesible en informes y visualizaciones; detección de sesgos en los datos.
- Documentación técnica en inglés y consulta crítica de fuentes oficiales.
- Trabajo en equipo, comunicación profesional, iniciativa, calidad y mejora continua.
- Uso responsable de la inteligencia artificial, sin sustituir la autoría ni la evidencia individual exigida.
- Prevención de riesgos asociados al trabajo prolongado con pantallas: ergonomía, postura, iluminación y pausas.

5. Fase de Formación en empresa. Período, RAs dualizado/s

La formación en empresa u organismo equiparado se integrará en el proceso formativo conforme a la planificación del ciclo y a la normativa vigente. La programación identificará los RA y CE que podrán desarrollarse total o parcialmente en la empresa y garantizará la coordinación entre el centro y el entorno profesional.

La tutoría dual de empresa informará y valorará la adquisición de los RA previstos durante la estancia. El profesorado responsable del módulo incorporará dicha valoración a la evaluación y calificación conforme a la programación. La empresa concreta, calendarios, periodos, tutorías, rotaciones y datos individualizados se recogerán en el Plan de formación inicial, los Planes de formación individuales, Séneca y los documentos oficiales correspondientes, sin duplicarse en esta programación.

La FFE ordinaria de 2.º DAW se desarrollará del 8 de marzo al 20 de mayo de 2027. En AN7094 se dualiza el RA4 completo, al que se imputan 26 horas curriculares durante la estancia. RA1, RA2, RA3 y RA5 se desarrollan y evalúan íntegramente en el centro.

Conforme al art. 105.b del Real Decreto 659/2023, el módulo no supera en la empresa el 65 % de su duración (las 26 horas son el 24,8 % de 105). La UD9 (3 h) prepara la incorporación: modelo distribuido, entorno de trabajo y evidencias esperadas.

RA4 / CE	Foco en la empresa	Dedicación	Evidencia prevista	Actuación si no puede observarse
4.a	Comprender el modelo de procesamiento distribuido del entorno profesional.	4 h	F1 · Esquema de arquitectura y justificación del entorno, validado por la tutoría.	Análisis guiado de una arquitectura distribuida educativa
4.b	Implementar transformaciones y acciones sobre conjuntos de datos distribuidos.	7 h	F2 · Código o notebook ejecutado y resultados (o descripción validada).	Práctica con PySpark sobre dataset educativo
4.c	Realizar consultas eficientes sobre grandes volúmenes de datos.	5 h	F3 · Consultas, resultados y explicación de decisiones.	Supuesto con Spark SQL u otra herramienta disponible

RA4 / CE	Foco en la empresa	Dedicación	Evidencia prevista	Actuación si no puede observarse
4.d	Diseñar o participar en un flujo de trabajo escalable.	6 h	F4 · Flujo reproducible con entradas, etapas y salidas (diagrama o procedimiento anonimizado).	Diseño y ejecución de un pipeline distribuido educativo
4.e	Evaluar la eficiencia y el rendimiento del proceso.	4 h	F5 · Mediciones comparadas y propuesta de mejora.	Prueba comparativa y memoria breve con datos no sensibles
Total		**26 h**	**Dossier de FFE vinculado a criterios**	

La distribución por criterios es una propuesta didáctica que se concretará con cada entidad en el plan individual.

La valoración de RA4 se realiza por sus cinco criterios e integra las actividades de empresa F1–F5, sin un reparto fijo entre centro y empresa. La tutoría de empresa informa mediante el modelo oficial (anexo XIV) y el profesorado responsable evalúa y califica el módulo. Si un desempeño no puede observarse en la empresa, se sustituye por la actividad equivalente prevista en la tabla.

El seguimiento de RA4 en la empresa se realizará conforme al plan individual y a la tutoría dual. Las evidencias no incluirán datos personales, credenciales, información empresarial sensible ni conjuntos de datos confidenciales; cuando exista confidencialidad se admitirán descripciones anonimizadas y la comprobación directa de la tutoría. No hay sesiones del módulo entre el fin de la FFE y la primera evaluación final, por lo que el RA4 se valora en ella con la información de la estancia.

El Departamento ha previsto además una FFE anticipada para dos estudiantes de 2.º DAW entre el 1 de octubre y el 10 de diciembre de 2026. Cuando esta circunstancia afecte a alumnado matriculado en el módulo, la coordinación se realizará mediante su plan individual.

6. Principios metodológicos y pedagógicos.

La metodología tendrá carácter competencial, aplicado y profesionalizador, orientado a la adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias asociadas al perfil profesional. Se favorecerá la conexión con situaciones del entorno productivo mediante aplicación práctica, resolución de problemas profesionales, autonomía, responsabilidad, trabajo en equipo y adaptación a situaciones reales o simuladas.

Según el módulo, podrán utilizarse unidades de trabajo, proyectos, retos, simulaciones, casos prácticos, actividades técnicas, prácticas de taller o laboratorio, actividades vinculadas a la empresa o proyectos intermodulares. Se combinarán explicación y demostración con práctica guiada y autónoma, manejo de herramientas/equipos y realización de productos, procesos o desempeños. Se prestará especial atención a seguridad, prevención de riesgos, innovación, actualización tecnológica y empleabilidad.

Estrategias especialmente relevantes: notebook primero (conceptos introducidos con ejemplos ejecutables), casos con datasets reales o verosímiles, depuración de errores preparados, miniproyectos de análisis, visualización, limpieza e integración NoSQL y defensa breve de decisiones.

Espacios/equipamientos: aula de informática con un equipo fijo por estudiante, proyección y acceso a Internet.

Organización habitual del trabajo: individual en los notebooks y evidencias calificables; parejas o pequeño grupo en análisis exploratorio, revisión de visualizaciones y depuración guiada.

Medidas específicas de seguridad: las derivadas del trabajo prolongado con pantallas que recoge la Programación del Departamento (apartado 6.3) y la protección de datos personales en los conjuntos utilizados.

6.1. Orientaciones metodológicas

- Notebook primero: los conceptos se introducen con ejemplos ejecutables y se consolidan mediante manipulación real de datos.
- Reproducibilidad: los notebooks deben poder ejecutarse de principio a fin desde una carpeta limpia, con datos, dependencias y decisiones identificables.
- Datasets progresivos: se reutilizan conjuntos de datos para percibir la evolución desde la manipulación y la visualización hasta la calidad, el almacenamiento y la escalabilidad.
- Explicaciones breves seguidas de demostración, práctica guiada, práctica autónoma, interpretación y feedback.
- Lectura de documentación oficial y de mensajes de error como competencia profesional.
- Python es una herramienta del análisis, no el objetivo final: cada producto termina con una conclusión que responde a una pregunta.

Cada unidad se apoya en un documento de contenidos del alumno, con teoría explicada y ejemplos resueltos, en una presentación para la explicación en clase y en un notebook Jupyter. Moodle reúne las actividades evaluables, sus criterios y rúbricas, vinculadas a los RA y CE trabajados. Se realiza una única evaluación inicial del módulo; las activaciones de conocimientos previos de cada unidad no son nuevas evaluaciones iniciales.

Git/GitHub podrá emplearse como herramienta de versionado y trazabilidad de los notebooks. Moodle continuará siendo el canal oficial de instrucciones, entregas, rúbricas, feedback y calificación.

6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje

Tipo	Aplicación en el módulo
Activación / diagnóstico	Preguntas breves, lectura de un dataset o de un fragmento de código y recuperación de conocimientos previos sin convertir cada unidad en una nueva evaluación inicial.
Microejercicios	Ejercicios ejecutables y autocomprobables sobre una operación concreta (tipos, arrays, filtros, gráficos, consultas).
Laboratorio guiado	Notebooks con celdas de explicación, código, interpretación y «ahora tú».
Caso práctico	Análisis de un dataset real o verosímil que termina en conclusiones técnicas.

Tipo	Aplicación en el módulo
Depuración	Corrección de errores preparados en código, datos o visualizaciones.
Miniproyecto	Producto integrado de análisis, visualización, limpieza o integración NoSQL por unidad.
Defensa / demostración	Ejecución y explicación de decisiones cuando sea necesario verificar autoría y comprensión.
Refuerzo / ampliación	Rutas de apoyo en Python y manipulación tabular; retos de optimización, visualización avanzada, datos abiertos o procesamiento distribuido.
Evaluación / recuperación	Pruebas teórico-prácticas, corrección de productos y nuevas evidencias vinculadas a CE concretos.

6.3. Materiales y recursos didácticos

Se utilizarán materiales y recursos adecuados al currículo, accesibles, actualizados y coherentes con la metodología prevista, garantizando un uso seguro, responsable e inclusivo de los recursos digitales.

El alumnado trabajará con los equipos fijos del aula de informática. De acuerdo con el criterio departamental, no se autoriza el uso ordinario de portátiles personales durante las clases; todos los puestos disponen del equipamiento necesario para el trabajo del módulo.

Categoría	Recursos principales
Hardware	Un equipo por estudiante y equipo docente; red local, acceso a Internet y proyección/pizarra digital.
Entorno Python	Python 3, Anaconda Distribution, entorno conda del curso y JupyterLab/Jupyter Notebook.
Análisis y visualización	NumPy, Pandas y Matplotlib como núcleo; Seaborn/Plotly como ampliación; scikit-learn solo como apoyo al preprocesamiento, sin convertir el módulo en aprendizaje automático.
NoSQL	MongoDB, MongoDB Compass y PyMongo.
Procesamiento distribuido	Apache Spark/PySpark u otra herramienta equivalente para la preparación de UD9 y las actividades alternativas de RA4.
Datos	Datasets CSV, JSON y Excel, datos abiertos y otras fuentes autorizadas; datos ficticios o anonimizados cuando exista riesgo de privacidad.
Plataformas	Moodle Centros, Séneca y servicios institucionales de comunicación/almacenamiento autorizados; Git/GitHub cuando se utilice control de versiones.
Materiales didácticos	Documento de contenidos y presentación de cada unidad con la misma numeración, notebooks de trabajo, rúbricas y listas de comprobación publicadas en Moodle, y dossier de FFE para RA4.

La organización Moodle de cada unidad será homogénea: 1) Contenidos; 2) Actividades y prácticas; 3) Soluciones y feedback; 4) Recursos complementarios; 5) Novedades y tendencias. Las actividades Moodle individuales podrán permanecer disponibles pero no visibles en la página principal del curso hasta el momento de su uso.

Prevención de riesgos laborales

De acuerdo con la Programación del Departamento, se trabajará la prevención de los riesgos derivados del trabajo con pantallas (fatiga visual, trastornos

musculoesqueléticos y estrés): distancia de 50–60 cm a la pantalla, regulación de brillo y contraste, silla y altura de trabajo adecuadas, teclado separado de la pantalla, iluminación sin reflejos y pausas periódicas. Estas pautas se recordarán en las sesiones prácticas largas.

Uso educativo de inteligencia artificial

La utilización educativa de herramientas de inteligencia artificial, cuando se autorice, estará sujeta a las indicaciones del profesorado y a los principios de autoría, transparencia, verificación crítica, protección de datos y uso responsable. Cuando resulte relevante para la evaluación, podrá solicitarse la explicación del proceso seguido, evidencias intermedias o una actividad complementaria que permita comprobar la autoría y el grado real de adquisición de los aprendizajes.

La mera sospecha de utilización de inteligencia artificial no determinará por sí sola una calificación negativa; la valoración se realizará a partir de evidencias suficientes vinculadas a los criterios de evaluación.

7. Evaluación

La evaluación será objetiva, continua, formativa e integradora de las competencias adquiridas en el centro y en la empresa. Tendrá como referentes los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación. Las técnicas e instrumentos serán variados, flexibles, accesibles y adecuados a la naturaleza de los resultados que deban comprobarse.

Podrán utilizarse pruebas prácticas o teóricas, supuestos profesionales, proyectos, productos o procesos, prácticas, simulaciones, resolución de incidencias, documentación técnica, presentaciones, observación del desempeño, portfolios, entrevistas profesionales u otras evidencias adecuadas. Los instrumentos no constituirán referentes autónomos de calificación.

La calificación se obtendrá a partir del grado de adquisición de los RA, determinado mediante la valoración de sus CE y las ponderaciones establecidas. Cuando existan varias evidencias de un mismo CE se integrarán atendiendo a suficiencia, calidad, continuidad, evolución e información más actual. Cuando un CE cuente con varias evidencias válidas, su calificación será la media aritmética de estas; si una evidencia posterior (recuperación, mejora o práctica de mayor complejidad) acredita un grado de adquisición superior, prevalecerá esta última. No se superpondrán porcentajes genéricos por tipos de instrumentos que alteren la ponderación RA/CE.

7.1. Instrumentos de evaluación

Instrumento / evidencia	Uso
Notebooks y prácticas técnicas	Código ejecutable, resultados, interpretación, decisiones y conclusiones (E1–E8); RA1, RA2, RA3 y RA5.
Pruebas teórico-prácticas	Lectura y corrección de código, manipulación de datos, interpretación de salidas y resolución de casos; acreditación individual de los CE de RA1, RA2, RA3 y RA5.
Tareas y miniproyectos Moodle	Ficheros, datasets, informes, gráficos, consultas y rúbricas; integración de varios CE y seguimiento del proceso.

Instrumento / evidencia	Uso
Demostración / defensa breve	Ejecución, explicación de decisiones y respuesta a incidencias; autoría, comprensión y suficiencia de la evidencia.
Observación del desempeño	Uso de herramientas, depuración, autonomía y documentación vinculados a CE concretos, nunca como «actitud» genérica.
FFE	Valoración e información de la tutoría de empresa y evidencias F1–F5 sobre los CE de RA4 previstos en el plan individual.

Cada instrumento se vinculará a uno o varios CE. Un mismo CE podrá acreditarse mediante distintas evidencias. Los instrumentos no tendrán un peso porcentual autónomo en la nota final. En las pruebas teórico-prácticas, cada pregunta o ejercicio se vincula a un CE y se califica de 0 a 10 por CE; del mismo modo, cuando una práctica o producto evidencie varios CE, cada uno se calificará por separado. La calificación global de una prueba o práctica tiene carácter informativo y no se incorpora como tal a la calificación del módulo. Cuando existan dudas razonables sobre autoría o comprensión, podrá solicitarse una defensa breve, explicación del proceso o reproducción parcial de la tarea.

Criterios departamentales sobre entregas y autoría

De acuerdo con la Programación del Departamento, una entrega se valorará con 0 puntos como evidencia cuando los archivos estén corruptos, la entrega esté incompleta o no corresponda a lo solicitado, haya sido copiada o se entregue fuera de plazo sin justificación oficial. Esta valoración afectará a todo el alumnado implicado, en tareas individuales o grupales.

Si se detecta que una prueba, tarea u otro instrumento se ha realizado mediante copia, plagio o cualquier otro modo ilegítimo, incluido el uso no autorizado de inteligencia artificial, la evidencia se calificará con 0 puntos y los CE que debía acreditar quedarán pendientes de acreditación mediante el procedimiento de recuperación del apartado 7.4. Si esta situación se repite a lo largo del curso, los CE afectados por las evidencias reiteradas solo podrán acreditarse mediante una prueba presencial individual acompañada de defensa técnica. La detección se apoyará en evidencias suficientes; la mera sospecha no determinará por sí sola una calificación negativa.

7.2. Ponderación de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Se mantienen los pesos de RA del curso anterior: RA1 25 %, RA2 18 %, RA3 20 %, RA4 25 % y RA5 12 %. El peso final de cada CE es el producto del peso del RA por el peso del CE dentro de su RA; ambos figuran en la matriz del apartado 7.3. El enunciado de los CE de RA4 figura en el cuadro siguiente.

Criterios de evaluación de RA4 (FFE)

CE	Enunciado
4.a	Se ha comprendido el modelo de procesamiento distribuido en entornos Big Data.
4.b	Se han implementado transformaciones y acciones sobre conjuntos de datos distribuidos.
4.c	Se han utilizado lenguajes de consulta para realizar consultas eficientes en grandes volúmenes de datos.
4.d	Se han diseñado flujos de trabajo escalables para el procesamiento de datos.

CE	Enunciado
4.e	Se ha evaluado la eficiencia y rendimiento de los procesos de análisis en entornos distribuidos.

Criterio de superación del módulo: se requiere la superación de todos los resultados de aprendizaje. No se determinan RA imprescindibles distintos de este criterio general.

Un RA se considera superado cuando la valoración ponderada de sus CE alcanza al menos 5 sobre 10. La calificación final del módulo será numérica, de 1 a 10 sin decimales, y se obtendrá como media ponderada de los RA una vez superados todos; se considera positiva a partir de 5. RA4 se acredita mediante la integración de las evidencias de la FFE y, cuando sea necesario, de actividades equivalentes de centro.

7.3. Matriz de ponderación criterios de evaluación y unidades didácticas

La matriz indica, para cada CE, su peso dentro del RA, su peso final en el módulo y las unidades didácticas en que se trabaja. El sombreado alterno agrupa los CE de cada RA. «P» señala la preparación de RA4 en UD9.

CE	Peso en RA	Peso final	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	FFE
1.a	16 %	4 %	X	X	X							
1.b	16 %	4 %			X							
1.c	20 %	5 %			X							
1.d	24 %	6 %			X	X						
1.e	24 %	6 %		X	X							
2.a	22,22 %	4 %				X						
2.b	22,22 %	4 %				X	X					
2.c	22,22 %	4 %				X	X					
2.d	16,67 %	3 %					X					
2.e	16,67 %	3 %					X					
3.a	20 %	4 %						X				
3.b	20 %	4 %						X				
3.c	20 %	4 %						X				
3.d	20 %	4 %							X			
3.e	20 %	4 %							X			
4.a	20 %	5 %									P	X
4.b	20 %	5 %									P	X
4.c	20 %	5 %									P	X
4.d	20 %	5 %									P	X

CE	Peso en RA	Peso final	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	FFE
4.e	20 %	5 %									P	X
5.a	25 %	3 %								X		
5.b	25 %	3 %								X		
5.c	16,67 %	2 %								X		
5.d	16,67 %	2 %								X		
5.e	16,66 %	2 %								X		
Horas		**100 %**	**7**	**7**	**10**	**6**	**7**	**9**	**6**	**10**	**3**	**26**

7.4. Sistema de recuperación, subida de nota y evaluaciones Final1ª y Final2ª

Recuperación de aprendizajes no adquiridos

La recuperación se integrará en el proceso de enseñanza y evaluación y se dirigirá específicamente a los RA/CE no suficientemente acreditados. Podrá realizarse mediante actividades prácticas, tareas, proyectos, supuestos profesionales, pruebas, demostraciones, entrevistas u otras evidencias adecuadas. No será necesario repetir el mismo instrumento ni volver a acreditar aprendizajes ya suficientemente demostrados cuando no resulte necesario.

Procedimientos especialmente utilizados en el módulo: nuevas versiones justificadas de los notebooks, actividades prácticas sobre los CE pendientes, prueba teórico-práctica y defensa breve. **Periodos previstos:** durante cada periodo de evaluación; antes de la FFE, priorizando los CE pendientes de RA1, RA2, RA3 y RA5, que son prerrequisito del RA4; y entre la primera y la segunda evaluación final, en las 9 sesiones del 26 de mayo al 11 de junio de 2027. RA4 no superado o insuficientemente evidenciado en la empresa se recupera en ese periodo mediante una actividad profesional equivalente, práctica distribuida o prueba teórico-práctica sobre los CE concretos pendientes.

El refuerzo se dirige al desempeño concreto no alcanzado; por ejemplo, rehacer una imputación justificada para 3.a, reconstruir una agregación en MongoDB para 5.c o medir y comparar dos versiones de un proceso para 1.e o 4.e. Se mantienen la equivalencia de exigencia y la accesibilidad de los instrumentos.

Mejora de calificación

Las actuaciones de mejora de calificación estarán vinculadas a RA/CE concretos y requerirán nuevas evidencias válidas. No consistirán en la asignación de puntos adicionales desvinculados de los referentes curriculares. **Condiciones y actuaciones en el módulo:** notebooks o miniproyectos de mayor complejidad, pruebas teórico-prácticas o demostraciones de mayor nivel de desempeño, en los mismos periodos que la recuperación; la nueva evidencia se integra atendiendo a su calidad y actualidad sin perjudicar las calificaciones ya acreditadas.

Evaluaciones finales

Las calificaciones parciales reflejarán el grado de adquisición acreditado hasta ese momento respecto de los RA/CE efectivamente desarrollados. En las evaluaciones finales se determinará el grado de adquisición alcanzado a partir de las evidencias disponibles y de las obtenidas mediante los procesos de recuperación o mejora. La calificación final se determinará aplicando los criterios y ponderaciones establecidos en esta programación.

La primera evaluación final se celebra el 24 de mayo de 2027 y la segunda el 15 de junio de 2027. Antes de la primera se integra el informe de empresa sobre RA4; entre ambas se aplican actividades de refuerzo o mejora en las 9 sesiones indicadas.

Pérdida del derecho a evaluación continua

En modalidad presencial y en la parte presencial de la modalidad semipresencial, la evaluación continua requiere una asistencia regular y obligatoria, tanto en el centro como en la formación en empresa, de al menos el 80 % de la duración total del módulo, ámbito o proyecto desde la fecha efectiva de matrícula.

Conforme al Proyecto Educativo del IES Jándula, se producirá la pérdida del derecho a evaluación continua cuando las ausencias superen el 20 % de la duración correspondiente y la asistencia efectiva resulte inferior al 80 %. El cómputo se realizará de forma independiente para cada módulo, ámbito o proyecto e incluirá las horas de centro y, cuando corresponda, las vinculadas a la formación en empresa. La pérdida no supone la pérdida del derecho a ser evaluado. La comunicación al alumnado se realizará por la tutoría mediante el modelo oficial establecido, en el momento en que se produzca.

Horas totales del módulo desde el inicio ordinario: 105 horas. **20 % de la duración:** 21 horas. El control se realizará mediante los registros institucionales.

Procedimiento alternativo de evaluación. RA/CE pendientes de acreditación: los que no cuenten con evidencias suficientes en el momento de la pérdida, identificados mediante la matriz del apartado 7.3. Procedimientos e instrumentos: en todo caso, una prueba objetiva teórico-práctica que compruebe el grado de adquisición de los RA, conforme al criterio departamental, complementada con notebooks reproducibles sobre los CE pendientes, demostración y defensa; para RA4, una práctica de procesamiento distribuido equivalente a las actividades previstas en la empresa. Se mantienen los mismos RA, CE y ponderaciones que en evaluación continua. Condiciones de realización: individual, en el aula de informática y con las herramientas del módulo. Medidas de accesibilidad: las que consten para el alumno o la alumna en las fuentes institucionales. Temporalización: antes de la primera evaluación final (24 de mayo de 2027) y, si procede, en el periodo previo a la segunda (15 de junio de 2027).

No se incluirán actividades prácticas o pruebas que impliquen riesgo para el alumnado, otras personas o las instalaciones cuando no puedan desarrollarse con seguridad.

Formación en empresa y evaluación

La tutoría dual de empresa valorará los RA previstos durante la estancia y trasladará su valoración al centro. El profesorado responsable de cada módulo ajustará su evaluación y posterior calificación en consonancia con dicha información. La calificación del módulo

integrará la valoración del centro y de la empresa conforme a la programación y será responsabilidad final del equipo docente y del centro.

Insuficiencia de evidencias

Cuando las evidencias resulten insuficientes podrán recabarse nuevas evidencias mediante actividades prácticas, pruebas, demostraciones, entrevistas profesionales, supuestos o revisión de procesos. Estas actuaciones tendrán finalidad evaluadora y no sancionadora y serán proporcionadas y accesibles.

Información, conservación y garantías

Al comienzo del curso se informará al alumnado de los RA/CE, ponderaciones, procedimientos, instrumentos, recuperación y condiciones de evaluación continua. Las evidencias se identificarán y conservarán conforme a los criterios institucionales para garantizar trazabilidad y los derechos de aclaración, revisión y reclamación. Las entregas, rúbricas, feedback, repositorios y registros de Moodle/Séneca se utilizarán cuando resulten pertinentes como evidencia estable del proceso.

Las modificaciones relevantes se comunicarán antes de su aplicación y no producirán efectos desfavorables retroactivos. Los procedimientos de aclaración, acceso a evidencias, revisión y reclamación serán los establecidos en el Proyecto Educativo y en la normativa vigente.

7.5. Seguimiento y revisión de la programación

El seguimiento se realizará tras la evaluación inicial, al menos una vez por periodo de evaluación y al final del curso. Se analizarán temporalización, RA/CE con mayores dificultades, metodología, recursos, instrumentos, recuperación, atención a las diferencias individuales, coordinación del ciclo y correspondencia entre centro y empresa. Las conclusiones y ajustes se recogerán en actas o fuentes institucionales existentes, sin informes paralelos innecesarios.

8. Atención a la diversidad

La respuesta educativa garantizará acceso, participación, aprendizaje, permanencia y adquisición de las competencias profesionales mediante medidas metodológicas, tecnológicas, organizativas, de comunicación, acceso a espacios/equipamientos, materiales, tiempos y procedimientos de evaluación. Estas medidas facilitarán el acceso y la evaluación manteniendo los RA, CE y competencias profesionales establecidos, salvo previsión normativa específica. Las medidas individualizadas se documentarán en las fuentes institucionales correspondientes.

En AN7094 pueden coexistir niveles muy distintos de experiencia previa en Python, estadística, bases de datos o herramientas de datos. Como señala la Programación del Departamento, buena parte de la atención a la diversidad se dirige al alumnado con muchos conocimientos previos —a veces incompletos o erróneos— o con mayor facilidad, para evitar que las actividades le resulten triviales. En Formación Profesional no se contemplan adaptaciones curriculares significativas; solo medidas no significativas de acceso al currículo. La evaluación inicial y la observación continua permitirán ajustar el apoyo sin convertir estas diferencias en expectativas curriculares distintas. **Medidas especialmente relevantes en este módulo:**

- Notebooks guiados con pasos y comprobaciones para alumnado que necesite mayor andamiaje.
- Refuerzo de Python esencial y manipulación tabular antes de aumentar la complejidad de los datasets.
- Ampliación en optimización, visualización avanzada, datos abiertos, consultas NoSQL o procesamiento distribuido.
- Datasets de distinto tamaño y complejidad manteniendo el mismo objetivo curricular.
- Apoyos visuales, ejemplos ejecutables, instrucciones por fases y rúbricas/checklists anticipadas.
- Flexibilidad razonable de tiempos, ubicación y formato cuando una medida de acceso esté indicada, manteniendo los RA y CE.
- Trabajo cooperativo y revisión entre iguales, sin sustituir la evidencia individual necesaria para evaluar.
- Coordinación con tutoría, orientación y equipo docente cuando proceda, registrando las medidas individualizadas en las fuentes institucionales correspondientes.

9. Bibliografía del módulo

Documentación institucional

- Proyecto Educativo, guía institucional de programaciones y Programación del Departamento de Informática y Comunicaciones del IES Jándula 2026/27.

Bibliografía y documentación técnica

- McKinney, W. Python para el análisis de datos (3.ª ed.). Anaya Multimedia, 2024.
- VanderPlas, J. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data (2.ª ed.). O'Reilly Media, 2022.
- Chambers, B. y Zaharia, M. Spark: The Definitive Guide. O'Reilly Media, 2018.
- Meier, A. y Kaufmann, M. SQL & NoSQL Databases. Springer Vieweg, 2019.
- Documentación oficial de Python, NumPy, Pandas, Matplotlib, MongoDB/PyMongo y Apache Spark/PySpark.
- Materiales de elaboración propia del profesorado (documentos de contenidos, presentaciones, notebooks y actividades) publicados en Moodle Centros.