PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA F.P.

[CICLO]: CFGS DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

[*MÓDULO*]: DIGITALIZACIÓN APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO (GS)

[PROFESOR/A]: MANUEL ÁNGEL GARRIDO TORRES

[2026/2027]

ÍNDICE

1. Contextualización y relación con el Plan de Centro 2
1.1. Ubicación de la enseñanza 2
1.2. Cualificaciones Profesionales de Referencia y Unidades de Competencia (CNCP) 2
1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo 3
2. Marco Legal 3
3. Objetivos Generales del Ciclo Formativo 3
4. Organización, secuenciación y unidades de trabajo. 5
4.1. Ficha mínima de unidad de trabajo 8
4.2. Interdisciplinariedad y trasversalidad 13
5. Fase de Formación en empresa 13
6. Principios Pedagógicos y Metodológicos 14
6.1. Orientaciones metodológicas 14
6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje 15
6.3. Materiales y recursos didácticos 15
7. Evaluación y calificación 15

7.1. Referentes y evidencias 15
7.2. Ponderación RA/CE y calificación 16
7.3. Matriz CE ↔ unidades de trabajo 17
7.4. Criterio de superación del módulo y RA imprescindibles 18
7.5. Recuperación y mejora 19
7.6. Evaluaciones parciales y finales 19
7.7. Pérdida del derecho a evaluación continua 19
7.8. Formación en empresa y evaluación 20
7.9. Insuficiencia de evidencias, conservación y garantías 20
8. Atención a las diferencias individuales y accesibilidad 20
9.- Recursos, seguridad y bibliografía técnica 21
10. Seguimiento de la programación y práctica docente 21

ASPECTOS GENERALES

1. Contextualización y relación con el Plan de Centro

1.1. Ubicación de la enseñanza

El módulo profesional de **Digitalización aplicada al sistema productivo (GS) (Código: 1665)** está incardinado en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de **Desarrollo de Aplicaciones Web (DAW)**, perteneciente a la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones. Cuenta con una asignación horaria presencial total de 32 horas lectivas, distribuidas a razón de 1 hora semanal a lo largo de las 32 semanas lectivas del curso escolar 2026/2027 en la Comunidad Autónoma de Andalucía, de conformidad con la Resolución de 24 de julio de 2026.

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

El título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web incluye la cualificación profesional completa del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) denominada Desarrollo de aplicaciones con tecnologías Web (Código: IFC154_3), regulada por el Real Decreto 1087/2005. El módulo de Digitalización aplicada al sistema productivo no lleva asociada directamente una Unidad de Competencia individualizada propia dentro del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP).), actúa

como eje vertebrador de la capacitación digital de las cualificaciones completas e incompletas incluidas en el título de DAW.

1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo

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 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.

2. Marco Legal

La presente programación se elabora conforme a la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional; al Real Decreto 659/2023, de 18 de julio; al Decreto 147/2025, de 17 de septiembre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los grados D y E en Andalucía; a la Orden de 18 de septiembre de 2025 que regula la evaluación y calificación en los grados D y E; a la Orden de 26 de septiembre de 2025 sobre la fase de formación en empresa; al Decreto 483/2026, de 31 de agosto, y a la Orden de 31 de agosto de 2026 sobre mejora de la organización, funcionamiento y gestión del sistema educativo andaluz (medidas de simplificación para el curso 2026/2027); 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.

Específicamente, esta programación se adecua al 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 actualizan sus módulos transversales.

3. Objetivos Generales del Ciclo Formativo

El módulo contribuye a los Objetivos Generales b, d, r, v, y w del ciclo DAW y a las Competencias Profesionales b, f, l, t, y u del título. Se estructuran los siguientes 6 Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA 1: Analiza el concepto de digitalización y su repercusión en los sectores productivos teniendo en cuenta la actividad de la empresa e identificando

entornos IT (Information Technology) y OT (Operation Technology) característicos.

- RA 2: Caracteriza las tecnologías habilitadoras digitales (THD) necesarias para la adecuación/transformación de las empresas a entornos digitales describiendo sus características y aplicaciones.
- RA 3: Identifica sistemas basados en cloud/nube y su influencia en el desarrollo de los sistemas digitales.
- RA 4: Identifica aplicaciones de la IA (inteligencia artificial) en entornos del sector donde está enmarcado el título describiendo las mejoras implícitas en su implementación.
- RA 5: Evalúa la importancia de los datos, así como su protección en una economía digital globalizada, definiendo sistemas de seguridad y ciberseguridad tanto a nivel de equipo/sistema, como globales.
- RA 6: Desarrolla un proyecto de transformación digital de una empresa de un sector relacionado con el título, teniendo en cuenta los cambios que se deben producir en función de los objetivos de la empresa.

4. Organización, secuenciación y unidades de trabajo.

Unidad de trabajo	RA/CE	Aprendizajes/contenidos	Horas	Periodo
UT 1. Digitalización en los sistemas productivos. Entornos IT y OT	RA 1	Concepto de digitalización y su impacto en la productividad, competitividad y estructura organizativa de las empresas. Caracterización, diferencias y similitudes entre los entornos IT (Information Technology) y OT (Operation Technology). Selección de tecnologías típicas en planta y negocio, analizando la importancia de conectar ambos entornos y digitalizar la empresa de extremo a extremo.	5h	1er Trimestre

UT 2. Caracterización de Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD)	RA 2	Identificación de las principales THD: IoT (Internet de las Cosas), Inteligencia Artificial, Big Data, red 5G, robótica colaborativa, Blockchain, Ciberseguridad, fabricación aditiva, realidad virtual y gemelos digitales. Aplicación de las THD al desarrollo de nuevos productos, servicios y mercados. Relación entre la implantación de sensórica, automatización y comunicaciones con la eficiencia, reducción de costes y sostenibilidad.	5h.	1er Trimestre
UT 3. Computación en la nube (Cloud Computing, Edge & Fog)	RA 3	Arquitectura y niveles de servicio en la nube (SaaS, PaaS, IaaS). Procedimientos de almacenamiento de datos en la nube y su influencia en el desarrollo de sistemas digitales. Ventajas, inconvenientes y medidas de seguridad aplicables al cloud computing.	4h.	1er Trimestre

UT 4. Inteligencia Artificial y Automatización de Procesos	RA 4	Rol de la IA en la automatización y optimización de los procesos productivos. Relación de la IA con el análisis y recogida masiva de datos (Big Data). Lenguajes de programación e impacto presente y futuro de la IA en el sector informático y empresarial.	5h.	2º Trimestre
UT 5. Big Data y Ciencia de Datos en la Economía Global	RA 5	Concepto, diferencia entre dato e información y el ciclo de vida del dato. Características del Big Data, fases de la ciencia de datos (machine/deep learning) y almacenamiento.	3h.	2º Trimestre
UT 6. Gestión de Seguridad, Ciberseguridad y Protección de Datos	RA 5 (CE. i)	Principios de ciberseguridad, evaluación de riesgos y normativa sobre protección de datos.	2h.	2º Trimestre

UT 7. Proyecto de Transformación Digital de una Empresa del Sector	RA 6	Análisis de objetivos estratégicos de la empresa y selección de áreas susceptibles de digitalización. Integración entre datos, aplicaciones y plataformas que los soportan. Detección de brechas de seguridad, valoración de los recursos humanos necesarios y elaboración de la documentación del proyecto de transformación digital	3h.	3er Trimestre

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.

4.1. Ficha mínima de unidad de trabajo

Elemento	Concreción
Título	UT 1. Digitalización en los sistemas productivos. Entornos IT y OT
Temporalización	5 horas (1er Trimestre)
RA	RA 1. Caracteriza el entorno de digitalización en el sector productivo analizando el impacto de las tecnologías en los procesos.
CE	a) Identificación de las fases de las revoluciones industriales hasta la Industria 4.0; b) Diferenciación entre entornos de tecnología de la información (IT) y tecnología de operaciones (OT); c) Análisis de los sistemas cibernéticos y gemelos digitales; d) Evaluación del impacto de la digitalización en la productividad y la sostenibilidad.

Aprendizajes/contenidos	La transformación digital en las empresas. Concepto de Industria 4.0 y Sociedad 5.0. Convergencia de los entornos IT (Information Technology) y OT (Operational Technology). Sistemas Ciberfísicos (CPS). Gemelos digitales (Digital Twins). Casos de éxito de digitalización en la industria agroalimentaria y de servicios de la provincia de Jaén.
Actividades profesionales/formativas	Proyecto en equipo (2-3 alumnos): Estudio de caso y diagnóstico del nivel de madurez digital de una empresa real o simulada de la comarca de Andújar. Creación de una presentación interactiva sobre la convergencia IT/OT en dicha empresa.
Recursos/equipamiento	Equipos informáticos, herramientas de presentación (Canva / Slides), acceso a bases de datos de empresas, Moodle Centros.
Evidencias	Informe de diagnóstico digital y presentación multimedia defensiva del análisis del sector productivo.
Instrumentos	Rúbrica de evaluación de proyectos de diagnóstico digital. Lista de cotejo de la presentación oral en equipo.

Elemento	**Concreción**
Título	UT 2. Caracterización de Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD)
Temporalización	5 horas (1er Trimestre)
RA	RA 2. Evalúa la integración de las Tecnologías Habilitadoras Digitales analizando sus aplicaciones en el sistema productivo.
CE	a) Identificación de las principales Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD); b) Análisis del Internet de las Cosas (IoT) y sensores; c) Caracterización de la robótica colaborativa y fabricación aditiva (impresión 3D); d) Evaluación de la realidad virtual y aumentada en procesos industriales.
Aprendizajes/contenidos	Catálogo de Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD). Internet de las Cosas (IoT): arquitectura de sensores, actuadores y protocolos de comunicación. Robótica colaborativa (cobots). Fabricación aditiva e impresión 3D. Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) aplicadas al mantenimiento y la formación técnica.
Actividades profesionales/formativas	Laboratorio práctico: Simulación del flujo de datos de un sensor IoT (temperatura/humedad) enviando métricas en tiempo real a un cuadro de mando digital mediante MQTT o HTTP. Trabajo colaborativo de propuesta de aplicación de THD.
Recursos/equipamiento	Simuladores IoT (Wokwi / Node-RED), placas de prototipado o simulador, Moodle Centros.
Evidencias	Prototipo funcional simulado de flujo IoT con panel de visualización y memoria justificativa de la tecnología habilitadora empleada.
Instrumentos	Rúbrica de proyectos técnicos de automatización/IoT. Lista de cotejo de configuración del simulador de datos.

Elemento	Concreción
Título	UT 3. Computación en la nube: Cloud, Edge y Fog
Temporalización	4 horas (1er Trimestre)
RA	RA 3. Determina las posibilidades de la computación en la nube analizando los modelos de servicio y despliegue.
CE	a) Identificación de los modelos de servicio en la nube (IaaS, PaaS, SaaS); b) Análisis de los modelos de despliegue (pública, privada, híbrida); c) Caracterización del Edge y Fog Computing; d) Despliegue de servicios básicos en proveedores cloud.
Aprendizajes/contenidos	Fundamentos de Cloud Computing. Modelos de servicio: Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) y Software como Servicio (SaaS). Modelos de despliegue. Arquitecturas distribuidas: Cloud vs. Edge Computing y Fog Computing para baja latencia. Contenedores (Docker) y microservicios básicos.
Actividades profesionales/formativas	Práctica individual/grupal: Despliegue de una arquitectura de aplicación web sobre la capa gratuita de un proveedor Cloud (AWS / Google Cloud / Render) utilizando contenedores Docker para la automatización del entorno.
Recursos/equipamiento	Cuentas en plataformas Cloud (AWS Academy / Google Cloud / Render), Docker Desktop, terminal CLI, Moodle.
Evidencias	Servicio web / contenedor desplegado y accesible públicamente en la nube con documento de arquitectura de red e infraestructura.
Instrumentos	Lista de cotejo de despliegue Cloud funcional. Rúbrica de la documentación de arquitectura en la nube.

Elemento	Concreción
Título	UT 4. Inteligencia Artificial y Automatización de Procesos
Temporalización	5 horas (2º Trimestre)
RA	RA 4. Aplica herramientas de Inteligencia Artificial y automatización analizando su contribución a la optimización de procesos.
CE	a) Identificación de los conceptos de Inteligencia Artificial, Machine Learning y Deep Learning; b) Análisis del procesamiento del lenguaje natural y visión por computador; c) Uso de herramientas de IA generativa para el desarrollo de tareas; d) Evaluación ética, sesgos y regulación (AI Act) de la IA.
Aprendizajes/contenidos	Fundamentos de Inteligencia Artificial (IA), Machine Learning (supervisado/no supervisado) y Deep Learning. Visión por computador y PLM/NLP. Automatización Robótica de Procesos (RPA). Herramientas de IA generativa aplicadas a la productividad y programación. Aspectos éticos, sostenibilidad energética de la IA y marco regulatorio europeo (EU AI Act).

Actividades profesionales/formativas	Desarrollo de un reto de automatización: Creación de un flujo de trabajo que integre modelos de IA (vía API o herramientas no-code) para la clasificación automática de tickets de soporte o extracción de información de documentos.
Recursos/equipamiento	Google Colab, entornos Python, APIs de IA (OpenAI / HuggingFace / Teachable Machine), Moodle Centros.
Evidencias	Flujo de automatización / cuaderno Jupyter con solución basada en IA generativa o visión artificial y ensayo reflexivo sobre ética y sesgos.
Instrumentos	Rúbrica de evaluación del proyecto de automatización con IA. Lista de cotejo de uso responsable y ético de la tecnología.

Elemento	Concreción
Título	UT 5. Big Data y Ciencia de Datos
Temporalización	3 horas (2º Trimestre)
RA	RA 5. Gestiona el almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de datos analizando arquitecturas de Big Data.
CE	a) Identificación de las V del Big Data (Volumen, Velocidad, Variedad, Veracidad, Valor); b) Análisis del ciclo de vida del dato (ingesta, procesamiento, almacenamiento, visualización); c) Caracterización de herramientas de Business Intelligence (BI) y cuadros de mando.
Aprendizajes/contenidos	El paradigma de Big Data. Las V del Big Data. Ciclo de vida de la ciencia de datos. Extracción, Transformación y Carga (ETL). Arquitecturas de almacenamiento para Big Data (Data Lakes vs. Data Warehouses). Visualización de datos y analítica predictiva mediante cuadros de mando interactivos (Dashboards).
Actividades profesionales/formativas	Taller práctico en equipo (2-3 alumnos): Ingesta y limpieza de un dataset público del sector productivo/económico y diseño de un cuadro de mando interactivo de Business Intelligence (Power BI / Google Looker Studio / Python Seaborn).
Recursos/equipamiento	Google Looker Studio / Power BI Desktop / Python (Pandas), datasets públicos (Open Data Andalucía), Moodle.
Evidencias	Cuadro de mando de Business Intelligence interactivo publicado e informe de conclusiones analíticas del dataset extraído.
Instrumentos	Rúbrica de diseño de cuadros de mando e interpretación de datos. Lista de cotejo del proceso ETL aplicado al dataset.

Elemento	Concreción
Título	UT 6. Ciberseguridad, Bastionado y Protección de Datos
Temporalización	2 horas (2º Trimestre)
RA	RA 5. Aplica principios de ciberseguridad y protección de datos en entornos digitales conectados.

CE	d) Identificación de las principales amenazas y vectores de ataque en entornos digitales; e) Aplicación de políticas de bastionado (hardening) y autenticación segura; f) Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad (ENS) y normativa LOPDGDD.
Aprendizajes/contenidos	Ciberseguridad en la empresa conectada. Ingeniería social (phishing, ransomware). Principios de seguridad: confidencialidad, integridad y disponibilidad (TRIADA CIA). Pautas de bastionado (hardening) de puestos de trabajo e infraestructuras. Autenticación multifactor (MFA) y gestión de identidades. Normativa LOPDGDD 3/2018 y RGPD en el análisis masivo de datos.
Actividades profesionales/formativas	Auditoría y bastionado práctico de una configuración de servidor/aplicación web simulada. Elaboración de un plan de concienciación en ciberseguridad y protocolo de respuesta ante incidentes de ransomware para una PYME.
Recursos/equipamiento	Guías INCIBE / CCN-CERT, máquinas virtuales de prueba, checklist de auditoría de seguridad, Moodle.
Evidencias	Plan de ciberseguridad y respuesta ante incidentes para un entorno productivo y checklist de bastionado ejecutado.
Instrumentos	Rúbrica de auditoría de ciberseguridad y plan de contingencia. Lista de cotejo de configuración de medidas de protección.

Elemento	**Concreción**
Título	UT 7. Proyecto de Transformación Digital de una Empresa del Sector
Temporalización	3 horas (3er Trimestre)
RA	RA 6. Elabora un plan de transformación digital para un entorno productivo real integrando las tecnologías estudiadas.
CE	a) Identificación de oportunidades de mejora digital en el proceso productivo de la empresa receptora; b) Selección fundamentada de las tecnologías habilitadoras (Cloud, IA, IoT, Big Data, Ciberseguridad); c) Redacción de la propuesta técnica del proyecto de transformación digital; d) Evaluación de la viabilidad, ROI y sostenibilidad del proyecto.
Aprendizajes/contenidos	Metodología de elaboración de proyectos de transformación digital. Análisis de necesidades tecnológicas del entorno real de la empresa en la que el alumno realiza la FP Dual. Integración de soluciones estudiadas (Cloud, IA, IoT, Ciberseguridad). Análisis de retorno de inversión (ROI) y plan de gestión del cambio.
Actividades profesionales/formativas	Desarrollada en la Empresa Dual: Elaboración individual de un Plan/Propuesta de Transformación Digital adaptado a la PYME o entidad donde realizan la estancia laboral de FP Dual, identificando una mejora digital real.
Recursos/equipamiento	Entorno técnico de la empresa receptora, plantilla de proyecto de transformación digital en Moodle Centros

Evidencias	Memoria escrita del Proyecto de Transformación Digital de la Empresa entregado al finalizar la estancia en la empresa.
Instrumentos	Rúbrica del Proyecto de Transformación Digital (viabilidad, rigor técnico, innovación). Informe cualitativo de la tutoría laboral de la empresa.

4.2. Interdisciplinariedad y trasversalidad

El módulo de Digitalización aplicada a sistemas productivo mantiene una estrecha relación de coordinación interdisciplinar con los restantes módulos profesionales de 1º DAW y el segundo curso:

- **Programación (0485):** Conexión directa mediante la utilización de Python para análisis Big Data y consumo de APIs de IA.
- **Lenguajes de Marcas (0373):** Estructuración y visualización de datos digitalizados en formatos XML/JSON y cuadros de mando en la web.
- **Bases de Datos (0484):** Integración de motores relacionales y NoSQL como soporte a la persistencia en proyectos de transformación digital.
- **Entornos de Desarrollo (0487):** Uso de herramientas de control de versiones (Git/GitHub) para el trabajo colaborativo en los proyectos.
- **Sistemas Informáticos (0483):** Fundamento técnico para entender las arquitecturas hardware, redes domésticas/corporativas y sistemas operativos.
- **Sostenibilidad (1708) e IPE I (1709):** Alineación de las THD con los ODS y el desarrollo de competencias emprendedoras para la empleabilidad.

En cumplimiento de la normativa andaluza, se integran transversalmente:

- **Ciberseguridad y Bienestar Digital:** Concienciación sobre el uso ético del código, la protección de datos personales y la privacidad en la red.
- **Competencia digital y ética en Inteligencia Artificial:** Uso responsable de asistentes de código con IA, respeto a la propiedad intelectual, licencias de software libre (GPL, MIT, Apache) y ciberseguridad en el control de versiones.
- **Igualdad de género y coeducación:** Visibilización de mujeres referentes en el campo de la Inteligencia Artificial, Big Data y Ciberseguridad.
- **Sostenibilidad Ambiental:** Evaluación del impacto ecológico del almacenamiento masivo en la nube y el consumo energético de los centros de datos (Green IT).

5. Fase de Formación en empresa

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.

- **Período de ejecución:** Establecido por el departamento desde 27 de abril a 28 de mayo. Durante este periodo de 4 a 5 semanas, el alumnado se incorpora a tiempo completo al entorno laboral de las empresas colaboradoras de Andújar y su comarca (completando entre 130 y 140 horas de estancia en la empresa) y NO asiste a clases presenciales en el centro educativo. En lo cuanto al módulo corresponden a 4 horas lectivas.
- **Resultado de Aprendizaje Dualizado:** RA 6. Desarrolla un proyecto de transformación digital de una empresa de un sector relacionado con el título, teniendo en cuenta los cambios que se deben producir en función de los objetivos de la empresa.
- **Ponderación del RA Dualizado:** El RA 6 representa el 10% de la nota final del módulo. Dicha nota se desglosa en un 80% evaluado en el centro educativo mediante pruebas presenciales y proyectos (8% de la nota total del módulo) y un 20% derivado de las actividades realizadas en la empresa (2% de la nota total del módulo).
- **Evaluación de la Formación en Empresa:** La evaluación de la estancia laboral se realiza de forma continua e integradora a través del Plan de Formación Individualizado, fundamentado en el informe cualitativo emitido por el tutor/a de la empresa en coordinación con el tutor/a dual docente del IES Jándula.

6. Principios Pedagógicos y Metodológicos

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.

6.1. Orientaciones metodológicas

La metodología se basa en el principio de 'aprender haciendo' (learning by doing) y en el enfoque competencial del Aprendizaje Basado en Proyectos/Retos (ABP/ABR). Se incorpora el marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), proporcionando múltiples formas de representación de los contenidos, múltiples formas de acción/expresión y múltiples formas de implicación y motivación.

- **Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y Metodologías Ágiles**: El alumnado trabaja en equipos simulando un entorno de desarrollo profesional, organizando sus tareas mediante tableros Kanban y sprints semanales estilo Scrum.

- **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**: Múltiples formas de representación de la información (guías escritas, screencasts en Moodle, diagramas visuales), múltiples formas de acción y expresión (proyectos de código, presentaciones orales, repositorios Git) y múltiples formas de implicación.

6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje

En coherencia con la naturaleza práctica y competencial del módulo, NO SE REALIZARÁN EXÁMENES ESCRITOS TEÓRICOS.

Las actividades prácticas y retos de aula se desarrollarán de forma individual o en pequeños equipos de trabajo colaborativo de 2 a 3 alumnos/as, procurando establecer grupos de trabajo heterogéneos.

Realizaremos talleres informáticos guiados, análisis de casos de estudio reales, laboratorios de simulación en la nube, retos de programación de scripts en Python, y la elaboración del Proyecto Integrado de Transformación Digital.

6.3. Materiales y recursos didácticos

- Entornos Cloud y de Desarrollo: Capa gratuita de AWS/Google Cloud, contenedores Docker, entornos ejecutable Google Colab, repositorios GitHub y editores VS Code.
- Plataforma Moodle Centros Jaén como repositorio de contenidos, canal de entrega de tareas y cuaderno docente digital.
- Aulas e infraestructuras del IES Jándula: Aulas informáticas equipadas con puestos individuales, conexión de alta velocidad a Internet.

7. Evaluación y calificación

7.1. Referentes y evidencias

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.

7.2. Ponderación RA/CE y calificación

RA	Peso RA	CE	Peso CE dentro del RA	Peso final
RA1	18 %	CE 1.a	15 %	2,70 %
		CE 1.b	15 %	2,70 %
		CE 1.c	20 %	3,60 %
		CE 1.d	15 %	2,70 %
		CE 1.e	15 %	2,60 %
		CE 1.f	10 %	1,80 %
		CE 1.g	10 %	1,80 %
RA2	18 %	CE 2.a	15 %	2,70 %
		CE 2.b	15 %	2,70 %
		CE 2.c	10 %	1,80 %
		CE 2.d	10 %	1,80 %
		CE 2.e	15 %	2,70 %
		CE 2.f	15 %	2,70 %
		CE 2.g	20 %	3,60 %
RA3	18 %	CE 3.a	15 %	2,70 %
		CE 3.b	15 %	2,70 %
		CE 3.c	25 %	4,50 %
		CE 3.d	20 %	3,60 %
		CE 3.e	25 %	4,50 %
RA4	18 %	CE 4.a	25 %	4,50 %
		CE 4.b	25 %	4,50 %
		CE 4.c	10 %	1,80 %
		CE 4.d	10 %	1,80 %
		CE 4.e	15 %	2,70 %
		CE 4.f	15 %	2,70 %
RA5	18 %	CE 5.a	10 %	1,80 %
		CE 5.b	10 %	1,80 %
		CE 5.c	10 %	1,80 %
		CE 5.d	10 %	1,80 %

		CE 5.e	5 %	0,90 %
		CE 5.f	5 %	0,90 %
		CE 5.g	5 %	0,90 %
		CE 5.h	5 %	0,90 %
		CE 5.i	40%	7,20 %
RA6	10 %	CE 6.a	10 %	1,00 %
		CE 6.b	10 %	1,00 %
		CE 6.c	7,5 %	0,75 %
		CE 6.d	7,5 %	0,75 %
		CE 6.e	7,5 %	0,75 %
		CE 6.f	7,5 %	0,75 %
		CE 6.g	10 %	1,00 %
		CE 6.h	10 %	1,00 %
		CE 6.i	7,5 %	0,75 %
		CE 6.j	7,5 %	0,75 %
		CE 6.k	15 %	1,50 %
TOTAL	100 %			100 %

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. No se superpondrán porcentajes genéricos por tipos de instrumentos que alteren la ponderación RA/CE.

7.3. Matriz CE ↔ unidades de trabajo

CE	UT1	UT2	UT3	UT4	UT5	UT 6	UT 7	Empresa
CE 1.a	X							
CE 1.b	X							
CE 1.c	X							
CE 1.d	X							
CE 1.e	X							
CE 1.f	X							
CE 1.g	X							
CE 2.a		X						
CE 2.b		X						
CE 2.c		X						
CE 2.d		X						
CE 2.e		X						
CE 2.f		X						
CE 2.g		X						

CE 3.a			X					
CE 3.b			X					
CE 3.c			X					
CE 3.d			X					
CE 3.e			X					
CE 4.a				X				
CE 4.b				X				
CE 4.c				X				
CE 4.d				X				
CE 4.e				X				
CE 4.f				X				
CE 5.a					X			
CE 5.b					X			
CE 5.c					X			
CE 5.d					X			
CE 5.e					X			
CE 5.f					X			
CE 5.g					X			
CE 5.h					X			
CE 5.i					X			
CE 5.j						X		
CE 6.a							X	X
CE 6.b							X	X
CE 6.c							X	X
CE 6.d							X	X
CE 6.e							X	X
CE 6.f							X	X
CE 6.g							X	X
CE 6.h							X	X
CE 6.i							X	X
CE 6.j							X	X
CE 6.k							X	X

7.4. Criterio de superación del módulo y RA imprescindibles

REQUISITO IMPRESCINDIBLE DE SUPERACIÓN:

Para superar el módulo profesional de Bases de Datos es OBLIGATORIO e IMPRESCINDIBLE alcanzar una calificación igual o superior a 5.0 puntos en CADA UNO de los 6 Resultados de Aprendizaje (RA 1 a RA 6). La nota final del módulo

será la media ponderada de los 6 RAs siempre y cuando todos estén superados (≥ 5.0).

7.5. Recuperación y mejora

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.

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.

- **Evaluación Continua y Recuperación por Bloques de RAs:** Al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado una nota mínima de 5,0 en algún Resultado de Aprendizaje realizará actividades específicas de refuerzo y pruebas de recuperación referidas a los Criterios de Evaluación no superados.
- **Organización del Período Extraordinario de Junio (Final 1ª y Final 2ª):** Una vez finalizada la estancia en empresa a finales de mayo, el mes de junio se destina exclusivamente a las pruebas de evaluación final presencial. El alumnado con RAs pendientes se examinará únicamente de los bloques no superados. El alumnado con la totalidad de los RAs aprobados podrá concurrir voluntariamente a pruebas de subida de calificación.

7.6. Evaluaciones parciales y 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.

7.7. 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.

Horas totales del módulo desde el inicio ordinario: 32 horas.

20 % de la duración: 6,4 horas.

Procedimiento alternativo de evaluación: Deberá someterse a pruebas teórico/prácticas globalizadoras de toda la materia en el periodo de recuperación de junio.

7.8. 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.

7.9. Insuficiencia de evidencias, conservación y garantías

Cuando las evidencias resulten insuficientes podrán recabarse nuevas evidencias mediante actividades prácticas, pruebas, demostraciones, entrevistas profesionales, supuestos o revisión de procesos. Las evidencias se identificarán y conservarán conforme a los criterios institucionales para garantizar objetividad, trazabilidad y los derechos de aclaración, revisión y reclamación.

8. Atención a las diferencias individuales y accesibilidad

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.

- **Medidas de Adaptación sin alteración de RAs:** Para el alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) o dificultades de acceso, se aplican adaptaciones metodológicas y de formato (ampliación de tiempos de realización de pruebas en un 25%, tipografía accesible DUA, lectores de pantalla o adaptación de puestos informáticos del aula) garantizando que no se modifiquen los RAs ni Criterios de Evaluación prescriptivos.

- **Programas de Refuerzo del Aprendizaje:** Tutorías individuales y ejercicios guiados de programación y depuración para consolidar ritmos de aprendizaje iniciales más lentos.
- **Programas de Profundización y Alto Rendimiento:** Propuesta de retos adicionales para alumnado con altas capacidades o rápido aprendizaje (implementación de pipelines de integración continua en GitHub Actions, análisis estático avanzado con SonarQube y arquitectura de componentes visuales avanzadas).

9.- Recursos, seguridad y bibliografía técnica

1. Editorial Editex (2024). Digitalización aplicada a los sectores productivos – GS. ISBN: 978-84-11349-90-1
2. Altamar Editorial (2024). Digitalización aplicada a los sectores productivos (Grado Superior). ISBN: 978-84-19830-52-1.
3. Paraninfo Editorial (2024). Digitalización aplicada al sistema productivo. Madrid.
4. Centro Criptológico Nacional (CCN-CERT). Guías de Ciberseguridad e Industria 4.0. https://www.ccn-cert.cni.es
5. Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE). Kit de Concienciación y Ciberseguridad para PYMEs. https://www.incibe.es
6. Documentación Oficial de Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP) y Docker Docs.
7. Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA). Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial y España Digital 2026.

10. Seguimiento de la programación y práctica docente

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.