

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA,
BACHILLERATO, CICLOS, ESCUELAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

Propuesta de Mejora de la Programación Didáctica del módulo “Fundamentos de Hardware”

Ciclo: Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos
en Red

Presentado por:

Jaime Forcada Balaguer

Dirigido por:

Francisca Sempere Ferre

Curso 2023/2024

Resumen

El presente Trabajo de Final de Máster presenta un análisis de la programación didáctica del módulo Fundamentos de Hardware, perteneciente al ciclo de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red, de la familia profesional Informática y Telecomunicaciones. La programación está contextualizada en el IES El Caminàs de Castellón de la Plana. A partir de este análisis, se proponen una serie de mejoras y adiciones con el objetivo de fomentar una participación mayor del alumnado. Se consigue esto principalmente mediante el uso de metodologías activas, y con la implantación de medidas de adaptación educativa para estudiantes con dificultades de aprendizaje. Así mismo, se desarrolla en la totalidad la unidad didáctica sobre Centros de Procesamiento de Datos, un ámbito en auge con el desarrollo de los sistemas en la nube y la inteligencia artificial. Se extraen como principales conclusiones, la necesidad de los docentes de mantener una constante formación y la importancia de las medidas específicas de apoyo educativo.

Palabras clave: Programación didáctica, Informática, Hardware, Metodologías activas, Centro de Procesamiento de Datos, CPD, Procesador, Microprocesador.

Abstract

In this Master's Thesis is presented the analysis of a didactic programme for the Hardware Foundations, as part of the title in Technician in Computer and Network System Administration, from the Computers and Telecommunications professional family. The programme is contextualized in the El Caminàs high school center, in Castellón de la Plana. From this analysis, a series of improvements and additions are proposed to encourage the students' participation as a goal. This is achieved mainly using active teaching methodologies, and introducing adaptative educational measures for those students with learning difficulties. Additionally, a full teaching unit is developed about datacenters, a promising field due to the increasing trends of cloud computing and artificial intelligence. The main conclusions of this work are the teacher's need of continuous training and the significance of taking specific learning measures to support students.

Key words: Didactic programme, Computer science, Hardware, Active methodologies, Datacenter, CPU.

Índice de Contenidos

Índice de Figuras	7
Índice de Tablas	8
Introducción	9
Justificación.....	9
Objetivos	9
Presentación de Capítulos	9
Propuesta Pedagógica.....	10
Contexto Legislativo de la Programación Didáctica	10
El Centro	12
Instalaciones	13
Oferta Académica.....	14
Equipo Docente.....	14
Alumnado.....	15
Identificación de las Áreas de Mejora de la Guía Didáctica y Aportación de Novedades	16
Introducción	19
Objetivos de la Etapa	19
Competencias	19
Contenidos.....	20
Unidades Didácticas.....	25
Actividades TIC	30
Metodologías Activas	35
Evaluación	39
Actividades de Refuerzo	43
Actividades de Ampliación.....	43
Elementos Transversales	44
Adaptaciones para Alumnos con NEAE.....	45
Desarrollo de Valores Éticos	50
Desarrollo de Valores Relativos a la Equidad y Diversidad.....	51

Evaluación de la Actividad Docente.....	53
Desarrollo de la Unidad Didáctica	55
Contextualización.....	55
Objetivos Didácticos	56
Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias y Estándares de aprendizaje	56
Recursos Materiales	59
Metodologías.....	60
Descripción de las Sesiones	60
Diseño de la Evaluación Inicial.....	63
Diseño de la Actividad Cooperativa: Diseño de un CPD con Tinkercad	66
Salida del Centro	69
Evaluación de la Unidad Didáctica	70
Evaluación de la Prueba de Tipo Test.....	72
Evaluación General de la Unidad Didáctica.....	73
Actividades de Refuerzo y Ampliación.....	74
Objetivos de Desarrollo Sostenible	75
Proyecto de Innovación Educativa	76
Bibliografía.....	81
Anexo 1. Programación del Centro	84
JUSTIFICACIÓ DEL MÒDUL	85
OBJECTIUS ESPECÍFICS DEL MÒDUL	85
RESULTATS D'APRENENTATGE	87
METODOLOGIES	91
Activitats i estratègies d'ensenyament i aprenentatge.....	91
AVALUACIÓ	92
Relació entre RA-CE e instruments	92
Instruments d'avaluació	92
CONTINGUTS. UNITATS DIDÀCTIQUES- Distribució temporal.	95

ACTIVITATS DIDÀCTIQUES COMPLEMENTÀRIES I LA SEUA JUSTIFICACIÓ CURRICULAR ... 1

Índice de Figuras

Figura 1. Fotografía de la entrada principal del centro I.E.S. El Caminàs.....	12
Figura 2. Ubicación del IES El Caminàs en la ciudad de Castellón de la Plana	13
Figura 3. Estructura del consejo escolar del IES El Caminàs.....	15
Figura 4. Calendario escolar del curso 2024-2025 de Castellón de la Plana.....	28
Figura 5. Captura de pantalla del programa HWMonitor mostrando valores asociados a la CPU .	32
Figura 6. Dispositivo Joulescope para medir el consumo de componentes electrónicos.....	34
Figura 7. Captura de pantalla de medición de consumo del dispositivo Joulescope.....	35
Figura 8. Estudiantes desarrollando un proyecto de aprendizaje en el aula	37
Figura 9. Fotografía de un centro de procesamiento de datos (CPD).....	55
Figura 10. Captura de una de las preguntas de la evaluación inicial en Kahoot.....	64
Figura 11. Fotografía de un Centro de Procesamiento de Datos de tamaño similar al que los alumnos tendrán que modelar.....	66
Figura 12. Ejemplo simplificado de un modelado 3d de un Centro de Procesamiento de Datos con Tinkercad	67
Figura 13. Fotografía de una videoconsola PS5 Pro, una de las que los estudiantes deberán analizar su CPU	76
Figura 14. Fotografía del encapsulado de la CPU que incorpora la PS5 Pro, una que los estudiantes deberán analizar	77

Índice de Tablas

Tabla 1. Identificación de las áreas de mejora de la guía didáctica y novedades propuestas.....	17
Tabla 2. Contenidos del módulo Fundamentos de Hardware del ciclo Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red	20
Tabla 3. Temporalización del módulo Fundamentos de Hardware del curso 2024/2025 para Castellón de la Plana	29
Tabla 4. Actividad TIC sobre diagnóstico de hardware con la herramienta HWMonitor	31
Tabla 5. Actividad TIC sobre medición de consumo de hardware con la herramienta Joulescope.	33
Tabla 6. Relación entre las unidades didácticas, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	39
Tabla 7. Evaluación completa del módulo según las unidades didácticas y los resultados actitudinales.....	42
Tabla 8. Actividad: Restauración de imágenes de disco	47
Tabla 9. Actividad: Montaje de equipos informáticos	49
Tabla 10. Actividad: Construcción de un código ético tecnológico	51
Tabla 11. Actividad: Explorando el hardware accesible	53
Tabla 12. Organización de contenidos de la Unidad Didáctica 5: Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs.....	57
Tabla 13. Relación de contenidos de la Unidad Didáctica 5 con los resultados de aprendizaje del módulo Fundamentos de Hardware	59
Tabla 14. Sesiones en las que se desarrolla la unidad didáctica sobre Centros de Procesamiento de Datos (CPDs).....	61
Tabla 15. Rúbrica de calificación de la actividad Diseño de un CPD con Tinkercad	69
Tabla 16. Actividad de refuerzo: Entender los sistemas de refrigeración	74
Tabla 17. Actividad: Profundizar en los sistemas escalables	75

Introducción

Justificación

El presente Trabajo de Final de Máster, como parte del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanzas de Idiomas y Enseñanzas Deportivas de la Universidad Europea, trata de ser una aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, expone una programación didáctica real de un centro educativo y la aportación de novedades.

En aras de la aplicación práctica del TFM, éste se contextualiza en un centro educativo concreto, en el marco de unas prácticas docentes. El contenido del trabajo se basa en la experiencia de dichas prácticas y la programación didáctica aportada por el centro.

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son, principalmente:

- Analizar la programación didáctica del módulo profesional “Fundamentos de Hardware” del ciclo formativo de grado superior “Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red” del centro, aportando mejoras y novedades.
- Desarrollar la unidad didáctica completa sobre el contenido de Centros de Procesamiento de Datos (CPDs).
- Diseñar un proyecto de innovación educativa, en este caso de actividad sobre los usos y características de los procesadores (CPUs).

Presentación de Capítulos

La estructura de este TFM comienza con la contextualización del centro en el que se realiza la práctica docente, describiendo su situación e instalaciones, la oferta académica, la

organización del equipo docente y el perfil de alumnado y el grupo clase con el que se desarrolla el trabajo. Se continua con el marco normativo estatal y de la Comunitat Valenciana que reglamenta el desarrollo de las programaciones.

Seguidamente, se analiza la programación del centro, se proponen mejoras sobre ella y se hace aportación de novedades. Seguidamente se desarrolla una unidad didáctica completa con la organización de contenidos, sesiones, actividades y evaluación. Tras esto se expone el diseño de una actividad de innovación educativa dentro del contexto del mismo módulo profesional.

Finalmente se exponen las conclusiones del TFM, las limitaciones encontradas durante su desarrollo y la proyección a futuro que se hace del trabajo.

Propuesta Pedagógica

Contexto Legislativo de la Programación Didáctica

La programación didáctica del módulo Fundamentos de Hardware, del primer curso de Administración de Sistemas Informáticos y Redes se fundamenta en la siguiente legislación a nivel estatal:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 1629/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- Orden EDU/392/2010, de 20 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Y en cuanto a la legislación autonómica de la Comunidad Valenciana:

- ORDEN 79/2010, de 27 de agosto, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la evaluación del alumnado de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana. [2010/9553]
- DECRETO 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano. [2018/7822]
- ORDEN 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano. [2019/4442]
- DECRETO 252/2019, de 29 de noviembre, del Consell, de regulación de la organización y el funcionamiento de los centros públicos que imparten enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. [2019/11616]
- ORDEN 36/2012, de 22 de junio, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo

formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red. [2012/6644]

El Centro

El centro educativo I.E.S. El Caminàs está situado en la zona este de la ciudad de Castellón de la Plana. Aunque es una zona que se considera alejada del centro urbano, está muy bien conectada con éste, pudiendo llegar a pie en apenas 10 minutos (Figura 1 y 2). Se encuentra en las cercanías de la avenida Hermanos Bou y frente a la ronda este, que circunvala toda la ciudad.

Figura 1

Fotografía de la entrada principal del centro I.E.S. El Caminàs.



Nota. Tomado de Google Maps, 2024, Google (<https://www.google.com/maps>).

Figura 2

Ubicación del IES El Caminàs en la ciudad de Castellón de la Plana.



Nota. Tomado de Google Maps, 2024, Google (<https://www.google.com/maps>).

En Castellón de la Plana viven 171.857 personas con una edad media de 42,7 años. Un 15,6% de ellas son menores de 16 años. Éste es uno de los 24 centros de educación secundaria de la capital, que por sus características y estudios se asemeja a otros como el IES Francisco Ribalta, el IES Matilde Salvador y el IES Politécnic.

Instalaciones

Actualmente el complejo educativo está formado por dos edificios de aulas (A y B), un gimnasio independiente y un taller con funciones de fábrica de cerámica. Las pistas deportivas tienen acceso al pabellón del Patronato Municipal de Deportes, que permite un uso compartido de las instalaciones: el centro dispone de acceso en horario de mañanas al pabellón y el Patronato tiene acceso a las pistas deportivas en horario de tardes.

A lo largo de su vida el centro ha tenido algunas modificaciones, una de las más significativas fue la ampliación del edificio B a principios de la década del 2000.

Oferta Académica

El centro oferta estudios en horario de mañana y tarde, tanto en modalidad presencial como semipresencial. El horario está comprendido entre las 8:00 que empieza el horario matinal y las 20:55 que acaba el horario vespertino.

La oferta educativa actual es la siguiente:

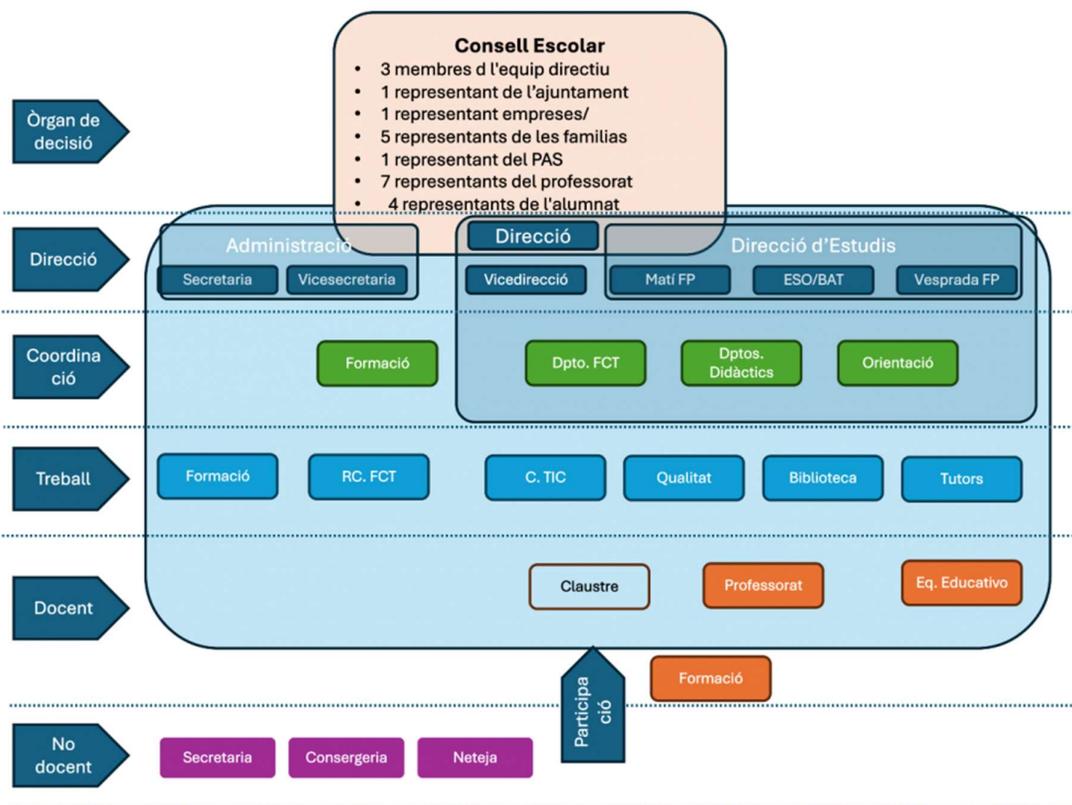
- ESO
- Aula CIL
- Bachillerato de Ciencias, Humanidades y Ciencias Sociales.
- 4 familias de FP:
 - Administración y Gestión
 - Comercio y Márketing
 - Informática y Telecomunicaciones
 - Vidrio y Cerámica

Equipo Docente

En la Figura 3 se detalla la estructura del consejo escolar:

Figura 3

Estructura del consejo escolar del IES El Caminàs.



Nota. Tomada de Portal de Consellería de Educació, Cultura, Universidades y Empleo de la Generalitat Valenciana. (<https://portal.edu.gva.es/ieselcaminas/es/organizacion/consejo-escolar/>).

El personal docente se organiza en 21 departamentos. El departamento de informática y telecomunicaciones está integrado por 48 docentes, siendo el más numeroso del centro.

Alumnado

El alumnado de ESO y Bachillerato es mayoritariamente de la ciudad de Castellón de la Plana, sin embargo los ciclos de FP se nutren de alumnos de toda la provincia. El 69% de grupos son de FP, mientras que el 31% son de Bachillerato y ESO. Esta proporción se ha acentuado en los últimos años al incorporar la modalidad semipresencial en algunos módulos, lo que ha incrementado el alumnado de FP sin las limitaciones de espacio.

El grupo clase para el que se realizará la programación consta de 17 alumnos, todos mayores de edad. El 60% de estos alumnos vienen de cursar estudios de formación profesional de grado medio (algunos en este centro, otros en centros situados en otras poblaciones de la provincia de Castellón) y el otro 40% han cursado bachillerato científico o tecnológico.

Todos los alumnos son chicos, no hay ninguna chica en el grupo. Respecto a la nacionalidad, son todos españoles excepto un chico marroquí. Además, hay dos alumnos diagnosticados con TEA que ya tienen un seguimiento desde el departamento de orientación de cursos anteriores.

En general tienen un nivel académico bajo y están poco motivados. Son poco proactivos, limitándose a seguir las clases y realizar las actividades lo justo y necesario. Se espera cambiar esto transmitiéndoles entusiasmo por las posibilidades de la informática y haciéndoles trabajar a través de metodologías activas.

Identificación de las Áreas de Mejora de la Guía Didáctica y Aportación de Novedades

La programación didáctica analizada corresponde al módulo profesional “Fundamentos de Hardware”, del primer curso de Administración de Sistemas Informáticos y Redes. Esta programación ha sido facilitada por el Departamento de Informática y Telecomunicaciones del centro.

“La programación didáctica es el instrumento específico de planificación, desarrollo y evaluación de cada materia en cada uno de los niveles de la etapa, y en ella se concretan los distintos elementos del currículo para el desarrollo de la actividad docente durante cada curso escolar.” (Junta de Castilla y León, 2022)

En el Anexo 1 se adjunta la programación didáctica analizada en este TFM.

En la Tabla 1 se muestra una relación de los distintos aspectos analizados de la guía didáctica del centro para el curso 2024-2025, para el módulo *Fundamentos de Hardware*, y se indican las novedades propuestas en este trabajo.

Tabla 1

Identificación de las áreas de mejora de la guía didáctica y novedades propuestas.

	Requisitos de la programación didáctica Orden 22/2020 Com. Valenciana	El contenido está en la programación didáctica	Mejoras realizadas
1	Introducción	Sí	Sí
	1.1 Justificación de la programación	Sí	Sí
	1.2 Contextualización	Sí	Sí
2	Objetivos de la etapa respectiva vinculados con la materia o el ámbito	Sí	Sí
3	Competencias	Sí	Sí
4	Contenidos	No	Sí
5	5.1 Organización de las unidades didácticas	Sí	No
	5.2 Distribución temporal de las unidades didácticas	Sí (poco detallada)	Sí
6	6.1 Metodología general y específica. Recursos didácticos y organizativos.	Sí	Sí

	6.2 Actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje. Actividades complementarias.	No	Sí
7	7.1 Criterios de evaluación	Sí	Sí
	7.2 Instrumentos de evaluación	Sí	Sí
	7.3 Criterios de calificación	Sí	Sí
	7.4 Actividades de refuerzo y ampliación	No	Sí
8	8.1 Medidas de atención al alumnado con NEAE o compensación educativa	No	Sí
9	9.1 Fomento de la lectura	No	Sí
	9.2 Comunicación audiovisual. Tecnologías de la información y la comunicación	Sí	Sí
	9.3 Emprendimiento	No	Sí
	9.4 Educación cívica y constitucional	No	Sí
10	Evaluación de la práctica docente e indicadores de logro	No	Sí

Introducción

En la programación didáctica, la justificación se limita a exponer el contexto legal del módulo, así como resumir en una sola oración la formación que se impartirá a los estudiantes.

Como aportación, se ha realizado una **contextualización** respecto al grupo clase, el centro, y el contexto educativo del que provienen los alumnos. Se puede ver ésta en la introducción del presente trabajo.

Objetivos de la Etapa

Los objetivos de la etapa educativa en relación al módulo profesional que trata la programación, se especifican en base al Artículo 9 del Real Decreto 1629/2009, de 30 de octubre. Los objetivos específicos indicados no están completos, se añade uno más como propuesta de mejora:

11. Identificar condiciones de equipos e instalaciones, interpretando planes de seguridad y especificaciones de fabricante, para supervisar la seguridad física.

Este objetivo se relaciona directamente con la unidad didáctica que se desarrolla, concretamente en el ámbito de la seguridad perimetral en instalaciones de informática industrial. Los conceptos que se desarrollarán son el control de acceso y los permisos operativos sobre las instalaciones y los equipos.

Competencias

Las competencias del ciclo relacionadas con el módulo se listan también en la programación del módulo, según el Artículo 5 del Real Decreto 1629/2009, de 30 de octubre. Las competencias ya enumeradas se respetan en este trabajo, aunque no se consideran completas, y como aportación se añaden y justifican las dos siguientes:

3. Administrar aplicaciones instalando y configurando el software, en condiciones de calidad para responder a las necesidades de la organización.

Esta competencia está directamente relacionada con la unidad didáctica *Gestión de software* tratada en las siguientes secciones, correspondiente al bloque de contenido *Instalación de software de utilidad y propósito general para un sistema informático*, que se indica en la ley autonómica.

9. Implementar soluciones de alta disponibilidad, analizando las distintas opciones del mercado, para proteger y recuperar el sistema ante situaciones imprevistas.

Las soluciones de alta disponibilidad se relacionan con la unidad didáctica *Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs*, que corresponde al bloque de contenido *Implantación de hardware en centros de proceso de datos (CPD)* de la ley autonómica. La protección y recuperación del sistema se relaciona con la unidad didáctica *Gestión de imágenes y backups*, del bloque de contenido *Creación de imágenes de software. Respaldo del software base de un sistema* de la ley autonómica.

Contenidos

Los contenidos a impartir en el módulo no se especifican en la programación del centro, sino que se limita a exponer las unidades didácticas y los resultados de aprendizaje en la literalidad de la ley. Tampoco hay una estimación de las horas o sesiones que se dedican a cada unidad.

Se intenta dar un mayor rigor a la programación con los contenidos especificados en la ley autonómica, para que sirvan de guía a la hora de estructurar y elaborar el material de estudio para los alumnos. En el caso de la unidad didáctica desarrollada, se puede ver un desglose más detallado en la sección *Desarrollo de la unidad didáctica*. Los contenidos completos del módulo pueden verse en la Tabla 2.

Tabla 2

Contenidos del módulo Fundamentos de Hardware del ciclo Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.

Trimestre	Bloque de contenido	Unidad didáctica	Horas lectivas
1	Configuración de equipos y periféricos. Arquitectura de ordenadores.	UD1: Introducción a los computadores <ul style="list-style-type: none"> - Esquema y estructura de un ordenador. - Elementos funcionales y subsistemas. - Composición de un sistema informático: - La unidad central de proceso: funciones, propósito y esquema de funcionamiento. - La memoria: funciones y tipos. - El subsistema de E/S: funciones. Controladores. - Tipos de arquitecturas de bus: organización y arbitraje de un sistema de bus. - Interfaces. 	12
1		UD2: Componentes del ordenador moderno <ul style="list-style-type: none"> - Chasis, alimentación y refrigeración. - Placas base, procesadores y memorias: comparativa de las arquitecturas vigentes. - Dispositivos de almacenamiento. Controladoras: IDE, ATA, SATA, SCSI, SAS, entre otras. - Periféricos. Adaptadores para la conexión de dispositivos. - Mecanismos y técnicas de interconexión: serie, paralelo, USB, Firewire, uwb, entre otras. - Secuencia de arranque de un equipo. Posibilidades. - Instalación y configuración de dispositivos. 	9

1	<p>UD3: Montaje y diagnóstico de equipos informáticos 15</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensamblado y manipulación de dispositivos y equipos. - Comprobación de conexiones. - Herramientas y aparatos de medida. - Normas de seguridad. - Software empotrado de configuración de un equipo. - Verificaciones en la instalación/sustitución de componentes. - Chequeo y diagnóstico. - Herramientas de monitorización.
	<p>UD4: Conexión, comunicación de equipos informáticos y documentación 9</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicaciones entre sistemas informáticos. - Protocolos de comunicación inalámbrica para redes de área personal: Bluetooth, uwb, etc. - Conexión a redes. - Dispositivos de cableado y conexión en redes locales. - Documentación del montaje de equipos, componentes, su configuración e interconexión.
2	<p>Implantación de hardware en centros de proceso de datos (CPD). UD5: Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs 12</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arquitecturas de ordenadores personales, sistemas departamentales y grandes ordenadores. - Del entorno personal al entorno empresarial. - Evolución actual y tendencias en dispositivos hardware. - Estructura de un CPD. Organización. - Condiciones ambientales. - Introducción a la seguridad física.

		<ul style="list-style-type: none"> - Componentes específicos en soluciones empresariales: - Bastidores o racks. - Dispositivos de conexión en caliente. - Discos. - Fuentes de alimentación. - Control remoto. - Servidores de archivos. - SAIS y estabilizadores de tensión. - Alimentación monitorizada. - Sistemas NAS. Arrays de discos. Discos SAS. - Arquitecturas de alta disponibilidad. - Inventariado del hardware. - Herramientas para el inventariado hardware de un sistema informático. - Inventariado automático o desatendido. - Documentación de la estructura, funcionalidad y componentes del CPD. 	
2	Instalación de software de utilidad y propósito general para un sistema informático.	<p>UD6: Gestión de software</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entornos operativos. - Tipos de aplicaciones. - Licencias software. - Componentes de las aplicaciones. - Instalación y prueba de aplicaciones: - Necesidades de los entornos de explotación. - Requerimiento de las aplicaciones. - Procedimientos de instalación y configuración de aplicaciones. - Comparación de aplicaciones. Evaluación y rendimiento. - Software de propósito general: - Ofimática y documentación electrónica. - Imagen, diseño y multimedia. - Sonido y vídeo. - Programación. - Educación. - Hogar y ocio. 	14

		<ul style="list-style-type: none"> - Productividad y negocios. - Clientes para servicios de Internet. - Software a medida. - Otras categorías de interés vigentes en el momento actual. - Utilidades: - Compresores. - Monitorización y optimización del sistema. - Grabación. - Mantenimiento. - Gestión de ficheros y recuperación de datos. - Gestión de discos: fragmentación y particionado. - Seguridad: antivirus, antiespías, cortafuegos, etc. - Codificadores y conversores multimedia. - Otras utilidades de interés vigentes en el momento actual. - Documentación acerca de la instalación, la configuración y el uso de las aplicaciones y utilidades instaladas. 	
3	Creación de imágenes de software. Respaldo del software base de un sistema.	UD7: Gestión de imágenes y backups <ul style="list-style-type: none"> - Particionado de discos. Herramientas. - Imágenes de respaldo. Herramientas. - Opciones de arranque de un sistema. - Creación de imágenes. - Recuperación de imágenes. - Herramientas de diagnóstico y recuperación de datos. - Memorias auxiliares y dispositivos asociables al arranque de un equipo. - Ventajas e inconvenientes de las imágenes. - Documentación asociada a las imágenes creadas. 	16
3	Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental	UD8: Riesgos laborales <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de riesgos. - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. 	9

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Recomendaciones de buenas prácticas.

Total de horas del módulo profesional 96

Unidades Didácticas

Se adoptará una división del contenido en unidades didácticas similar pero no exactamente igual que la de la programación original. Concretamente la tercera unidad didáctica del módulo titulada *Muntatge, diagnòstic i configuració d'ordinadors* se divide en dos: *UD3 Montaje y diagnóstico de equipos informáticos* y *UD4 Conexión, comunicación de equipos informáticos y documentación*. Con esta modificación se busca separar contenidos diferentes, y poder mantener la tercera unidad didáctica independiente por razón de que esta unidad va a ser eminentemente práctica. Así se evita dar un contenido teórico que no tiene relación directa con el contenido práctico, y a la vez diseñar unas actividades prácticas para la unidad didáctica 4 que sí sean relevantes respecto a su contenido teórico.

La temporalización de las unidades didácticas también se altera, dando mayor énfasis en la unidad 3 (Montaje, diagnóstico y configuración de ordenadores) y quitándoselo a la unidad 2 (Componentes físicos). En realidad, ambas unidades tratan un contenido muy similar, sin embargo, la unidad 2 lo trata de manera teórica y la unidad 3 de manera práctica. Con este cambio se consigue reducir la carga de clases magistrales y dejar mayor espacio para metodologías activas, sin reducir el contenido impartido.

Con el propósito de diseñar la temporalización del módulo a lo largo del curso 2024/2025 en Castellón de la Plana, se considera la siguiente legislación:

- Resolución de 5 de junio de 2024, del director general de Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2024-2025 en la Comunitat Valenciana. [2024/5471]
- Resolución de 25 de julio de 2024, de la directora territorial de Educación, por la cual se autorizan los días festivos, a efectos escolares en Castellón de la Plana para el curso académico 2024-2025.
- Resolución del director general de Centros Docentes, por la que se autoriza la modificación del calendario escolar del curso 2024-2025 en la localidad de Castellón de la Plana.
- Resolución de 29 de enero de 2025, del director general de Centros Docentes, respecto a la modificación del calendario escolar del curso 2024-2025 en la localidad de Castellón de la Plana.

De la legislación previa, se extraen las siguientes fechas relevantes para la programación del módulo:

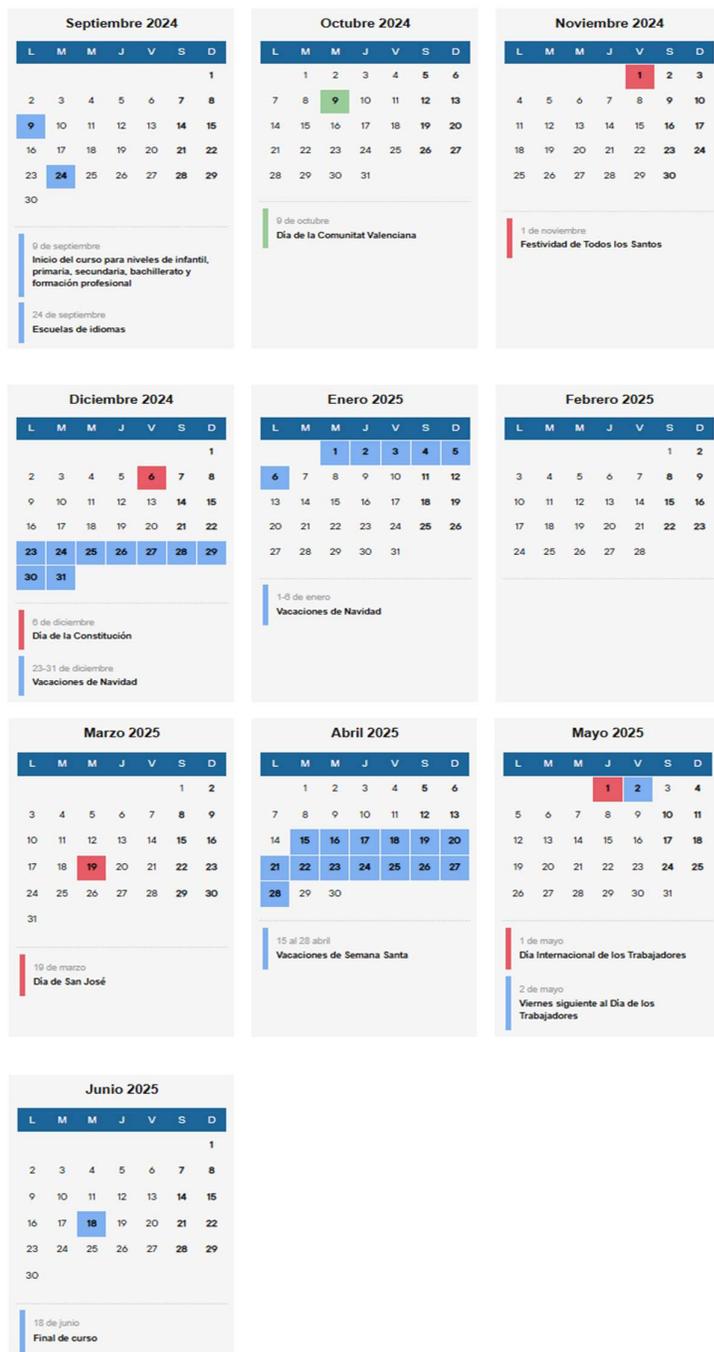
- El curso comienza el 9 de septiembre de 2024 y termina el 18 de junio de 2025.
- El periodo vacacional de Navidad será del 23 de diciembre al 6 de enero, ambos inclusive.
- El periodo vacacional de Pascua será del 17 al 28 de abril, ambos inclusive.
- Se establecen como días no lectivos:
 - 9 de octubre
 - 1 de noviembre
 - 6 de diciembre
 - 19 de marzo

- 24, 25, 26, 27, 28 de marzo
- 1 de mayo

En la Figura 4 se muestra el calendario escolar al que se ciñe la planificación temporal:

Figura 4

Calendario escolar del curso 2024-2025 de Castellón de la Plana.



Nota. Tomada de El Periódico Mediterráneo, 2024,
(<https://www.elperiodicomediterraneo.com/calendario/escolar/>)

El módulo tiene asignadas 3 sesiones semanales de 55 minutos. Están distribuidas de la siguiente manera:

- Los miércoles, dos sesiones de 8:55 a 10:45.
- Los viernes, una sesión de 8:00 a 8:55.

Partiendo de la división de unidades didácticas y la legislación sobre el calendario escolar, se diseña la temporalización del módulo que se puede ver en la Tabla 3.

Tabla 3

Temporalización del módulo Fundamentos de Hardware del curso 2024/2025 para Castellón de la Plana.

		1er Trimestre																				
mes	Septiembre						Octubre						Noviembre									
día	11	13	18	20	25	27	2	4	11	16	18	23	25	30	6	8	13	15	20	22	27	29
UD1	X																					
UD2																						
UD3																						

		2o Trimestre																				
mes	Diciembre						Enero						Febrero									
día	4	11	13	18	20	8	10	15	17	22	24	29	31	5	7	12	14	19	21	26	28	
UD3	X																					
UD4																						
UD5																						
UD6																						

		3er Trimestre																							
mes	Marzo					Abril					Mayo					Junio									
día	5	7	12	14	21	2	4	9	11	16	30	2	7	9	14	16	21	23	28	30	4	6	11	13	
UD 6	X																								
UD 7						X																			
UD 8																					X				

Actividades TIC

En la programación del centro no se describe ningún tipo de actividad, ya sea como parte esencial de las unidades didácticas ya sea complementarias. Aunque en este trabajo tratamos sobre un módulo de la familia profesional de Informática, y por tanto todas las actividades estarán relacionadas de alguna manera con las TIC, desarrollamos brevemente dos de ellas como ejemplo (Tabla 4 y 5).

En este caso se han elegido dos aplicaciones relacionadas con el diagnóstico de hardware:

- **HWMonitor**, que permite obtener un diagnóstico sobre los distintos componentes de un equipo informático, y a partir de sus valores detectar posibles errores (Tabla 4).
- **Joulescope**, que junto con un dispositivo de medición eléctrica permite medir los valores de consumo de los componentes (Tabla 5).

Tabla 4

Actividad TIC sobre diagnóstico de hardware con la herramienta HWMonitor.

Actividad: Diagnóstico y análisis de fallos de hardware	
Temporalización: 3 sesiones	Primer trimestre (UD3: Montaje y diagnóstico de equipos informáticos)
Metodologías activas: Aprendizaje cooperativo, resolución de problemas	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>Los alumnos se organizarán en grupos de trabajo de entre 3 y 4. El docente les presentará un equipo informático con uno o varios componentes dañados, no configurados o mal configurados. El grupo deberá utilizar la herramienta de diagnósticos HWMonitor para detectar todos los problemas que pueda tener el equipo, solucionarlos y redactar un informe que incluya:</p> <p>El proceso de diagnóstico que han seguido</p> <p>Los errores detectados</p> <p>Las soluciones implementadas</p> <p>Un presupuesto de la reparación, simulando encontrarse en una empresa de mantenimiento de equipos informáticos, contando al menos los gastos en piezas, materiales y mano de obra.</p>	
Recursos materiales: 1 ordenador por grupo, software HWMonitor gratuito	
<p>Evaluación: La actividad se evaluará en base a dos aspectos: El informe presentado sobre la reparación del equipo, y las observaciones del docente sobre el trabajo en equipo. La actividad se realiza en clase, con lo que el docente podrá observar con facilidad el nivel de cooperación de los miembros del grupo.</p>	

En la Figura 5 se puede ver la herramienta *HWMonitor* en funcionamiento:

Figura 5

Captura de pantalla del programa HWMonitor mostrando valores asociados a la CPU.

Sensor	Value	Min	Max
MIKE-PC			
Gigabyte Technology Co., Lt...			
Voltages			
CPU VCORE	1.216 V	1.216 V	1.232 V
VIN1	1.904 V	1.904 V	1.920 V
+3.3V	3.328 V	3.312 V	3.328 V
+5V	4.946 V	4.946 V	4.973 V
+12V	12.032 V	11.776 V	12.032 V
-12V	-12.800 V	-12.864 V	-12.736 V
+5V VCCH	4.919 V	4.919 V	4.919 V
VBAT	3.136 V	3.136 V	3.136 V
Temperatures			
Aux	42 °C (107 °F)	42 °C (107 °F)	42 °C (107 °F)
CPU	48 °C (118 °F)	48 °C (118 °F)	51 °C (123 °F)
Mainboard	35 °C (94 °F)	35 °C (94 °F)	38 °C (100 °F)
Fans			
FANIN0	2156 RPM	2156 RPM	2288 RPM
Fans PWM			
FANPWM0	0 %	0 %	0 %
FANPWM1	0 %	0 %	0 %
FANPWM2	0 %	0 %	0 %
AMD Athlon 64 X2 4600+			
Temperatures			
Core #0	40 °C (103 °F)	40 °C (103 °F)	44 °C (111 °F)
Core #1	44 °C (111 °F)	43 °C (109 °F)	48 °C (118 °F)
WDC WD50 00AAKS-00A7B			
Temperatures			
Assembly	47 °C (116 °F)	47 °C (116 °F)	47 °C (116 °F)

Nota. Tomada de hwmonitor-screenshot-01.png [Fotografía], s. f., Filehorse

(<https://www.filehorse.com/es/download-hwmonitor-portable/>)

Tabla 5

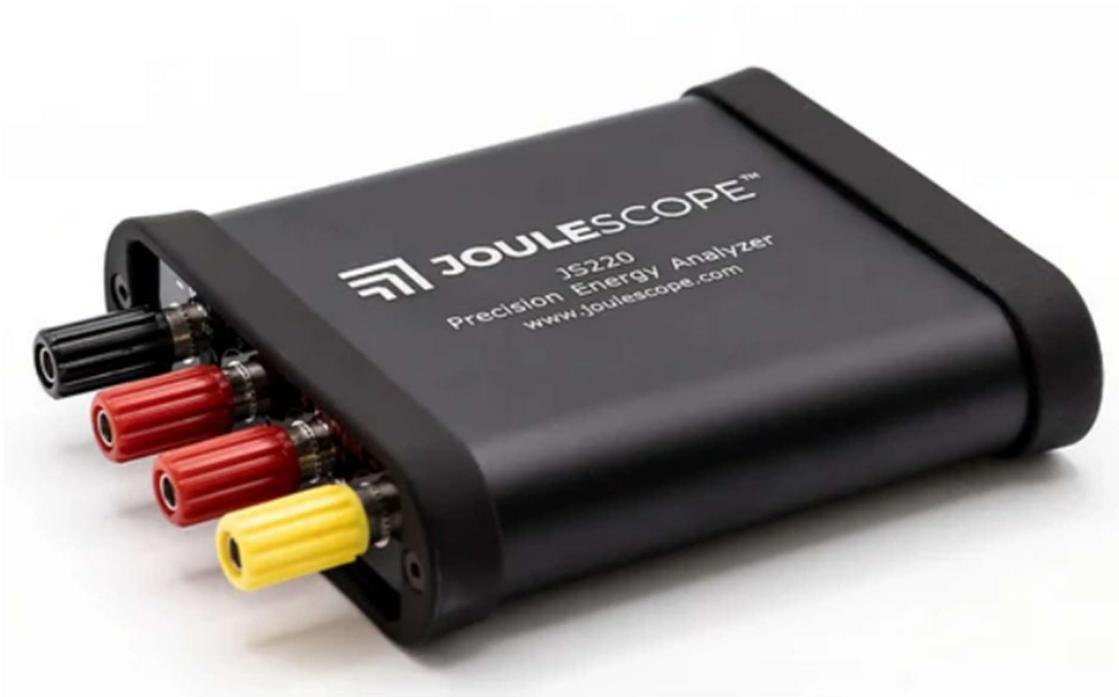
Actividad TIC sobre medición de consumo de hardware con la herramienta Joulescope.

Actividad: Análisis de consumo energético de hardware	
Temporalización: 4 sesiones	Tercer trimestre (UD8: Riesgos laborales)
Metodologías activas: Aprendizaje cooperativo, presentación en público	
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>Los estudiantes formarán grupos de 3 o 4 y se les asignará un tipo de componente de equipos informáticos: tarjetas gráficas, memoria RAM, fuentes de alimentación, discos duros, etcétera. Se les proporcionará a cada grupo 3 componentes del mismo tipo, y montándolos sobre un equipo deberán medir el consumo energético con la herramienta Joulescope. Además, deberán investigar las alternativas más eficientes en el mercado para este tipo de componente. Una vez hecho esto, harán una presentación ante el resto de la clase sobre su investigación, destacando la importancia de la eficiencia energética ante los retos energéticos a los que nos enfrentamos en nuestra sociedad.</p>	
Recursos materiales: Medidor Joulescope, 1 ordenador por grupo.	
<p>Evaluación: La actividad se evaluará en base a dos aspectos: El contenido de la presentación, si es completo y se ha investigado con la suficiente profundidad. Y además la calidad de la presentación en sí: habilidades de habla en público y calidad del material de apoyo.</p>	

En la Figura 6 se puede ver el dispositivo Joulescope y en la Figura 7 se pueden ver las lecturas.

Figura 6

Dispositivo Joulescope para medir el consumo de componentes electrónicos.



Nota. Adaptado de *Joulescope JS220: Precision Energy Analyzer*, por Joulescope Store, 2025, Joulescope Store (<https://www.joulescope.com/products/js220-joulescope-precision-energy-analyzer>).

Figura 7

Captura de pantalla de medición de consumo del dispositivo Joulescope.



Nota. Adaptado de *Joulescope JS220: Precision Energy Analyzer*, por Joulescope Store, 2025, Joulescope Store (<https://www.joulescope.com/products/js220-joulescope-precision-energy-analyzer>).

Metodologías Activas

En el apartado sobre metodologías de la programación del centro, se dividen las metodologías a utilizar en dos: la clase magistral con actividades de repaso, y la realización de actividades prácticas. No se llegan a especificar las metodologías activas concretas, salvo las presentaciones en público. En cuanto a las actividades, no se menciona ni desarrolla ninguna en concreto. Tampoco se especifica cuántas de ellas se realizarán en cada unidad didáctica.

En este trabajo se presentan las metodologías concretas que se implementarán durante el curso, éstas son: clase magistral participativa, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en resolución de problemas, el trabajo cooperativo y las presentaciones en público.

Se introducirán cada una de las secciones de la unidad a través de la **clase magistral participativa**. Se tratará de utilizar siempre un apoyo gráfico con presentación en un proyector, para hacer el tema lo más visual posible. No se invertirá nunca una sesión completa en una clase magistral, sino que se utilizará como máximo media sesión para presentar cada sección de la unidad didáctica, y se continuará con alguna metodología más activa. El docente hará lo posible para invitar a los alumnos a preguntar y compartir sus reflexiones en cualquier momento, también les preguntará directamente para mantener su atención y comprobar el seguimiento de la clase.

Se utilizará **aprendizaje basado en juegos** para evaluar los conocimientos iniciales de los estudiantes sobre los contenidos. Además de establecer un punto de partida para el docente, facilitará comenzar las unidades didácticas con una actitud más distendida y provocar un interés en los alumnos en los conocimientos faltantes.

Gee, J. P. (2003) discute cómo los videojuegos pueden ser utilizados como una herramienta poderosa en el aprendizaje, promoviendo el concepto de "aprendizaje basado en juegos" (*game-based learning*) al enfocarse en la interacción y resolución de problemas dentro de un contexto lúdico.

También se utilizará el **aprendizaje basado en proyectos** para afianzar el material expuesto a través de las clases magistrales. Se les pedirá a los alumnos el desarrollo de proyectos en grupo de manera cooperativa, en el que deberán aplicar los conceptos teóricos explicados y desarrollar una solución propia a un problema planteado por el profesor (Figura 8).

Figura 8

Estudiantes desarrollando un proyecto de aprendizaje en el aula.



Nota. Adaptado de *10 Project Based Learning Examples* [Fotografía], por Smartlab, s. f., SmartLab (<https://www.smartlablearning.com/project-based-learning-examples/>).

En una revisión de la investigación realizada por Autodesk Foundation, Thomas, J. W. (2000) lo define como “El aprendizaje basado en proyectos es un método de enseñanza en el que los estudiantes obtienen conocimientos y habilidades trabajando en proyectos. Estos proyectos suelen ser complejos, involucran problemas del mundo real, e invitan a los estudiantes a aprender haciendo” (p. 1).

El aprendizaje basado en proyectos es realmente efectivo en informática. Esto es debido a que muchos proyectos pueden desarrollarse sin utilizar gran cantidad de materiales, o de gran coste. Con un equipo informático más o menos actual, un sistema operativo y un software específico, puede desarrollarse prácticamente cualquier tipo de proyecto. Por ejemplo, en la unidad didáctica sobre Centros de Procesamiento de Datos (CPDs) desarrollada más adelante, a través de la herramienta online gratuita Tinkercad, se implementa un proyecto completo de un

pequeño CPD que debe cumplir las especificaciones dadas por el docente. Esto es algo impensable si se estuviera limitado a utilizar componentes reales.

Junto al aprendizaje basado en problemas, el **aprendizaje basado en resolución de problemas** es también una metodología especialmente efectiva en informática. Esto es debido a la facilidad que existe en desarrollar entornos simulados para redes, sistemas operativos, hardware y mucho más. Por tanto, es muy natural para los docentes plantear problemas a resolver sobre estos entornos.

Para Barrows (1996), el aprendizaje basado en la resolución de problemas fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de tomar decisiones, ya que los estudiantes son desafiados a encontrar soluciones en contextos reales, lo que les permite desarrollar habilidades transferibles a situaciones del mundo real (p. 3).

Dentro del aprendizaje basado en proyectos, se fomentará el **trabajo cooperativo**. Se realizará principalmente mediante metodologías activas en las que los alumnos se juntarán en grupos de 3 o 4 para trabajar sobre una tarea (si al inicio del curso el docente detecta que los estudiantes tienen poca experiencia, en las primeras tareas se agruparán por parejas). El docente procurará que haya una cooperación real, con los estudiantes trabajando juntos sobre el proyecto, no sobre partes específicas y separadas.

“El aprendizaje cooperativo se refiere a una estrategia de enseñanza en la que los estudiantes trabajan juntos en pequeños grupos para conseguir unos objetivos de aprendizaje compartidos, promoviendo no sólo el logro académico sino también habilidades sociales e interpersonales.” (Johnson, Johnson, & Smith, 1998, p. 27).

Se hará uso de la metodología de las **presentaciones en público** como en la programación del centro, siendo un método muy efectivo para fomentar la investigación por parte de los alumnos sobre el contenido y mejorar sus habilidades comunicativas.

“Hablar en público ofrece a los estudiantes la oportunidad de desarrollar un importante rango de habilidades, como confianza, comunicación y pensamiento crítico, que son esenciales no sólo en el aula sino también en situaciones del mundo real” (Lucas, 2015, p. 15).

Evaluación

A partir de la legislación aplicable al módulo, se relacionan las unidades didácticas diseñadas con los siguientes criterios de evaluación en la Tabla 6:

Tabla 6

Relación entre las unidades didácticas, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Código	Nombre	Profesor	Curso	Total Horas			
0371	Fundamentos de Hardware	Jaime Forcada Balaguer	1	96			
Unidad didáctica	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	Criterios de evaluación	
UD1: Introducción a los computadores	X					RA1(a,c)	12
UD2: Componentes del ordenador moderno	X					RA1(b,c,e,h)	9
UD3: Montaje y diagnóstico de equipos informáticos	X	X			X	RA1(d,f,g), RA3(c), RA5(a,b,c,d,e,f,g,h)	15
UD4: Conexión, comunicación de equipos informáticos y documentación	X					RA1(c,h,i)	9

UD5: Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs	X		X	X	RA4(a,b,c,d,e,f,g,h,i), RA5(a,b,c,d,e,f,g,h)	12
UD6: Gestión de software		X			RA2(a,b,c,d,e,f,g,h,i)	14
UD7: Gestión de imágenes y backups		X	X		RA2(c,g), RA3(a,b,c,d,e,f)	16
UD8: Riesgos laborales				X	RA5(a,b,c,d,e,f,g,h)	9
Resultados de aprendizaje						
RA1: Configura equipos microinformáticos, componentes y periféricos, analizando sus características y relación con el conjunto.						
RA2: Instala software de propósito general evaluando sus características y entornos de aplicación.						
RA3: Ejecuta procedimientos para recuperar el software base de un equipo, analizándolos y utilizando imágenes almacenadas en memoria auxiliar.						
RA4: Implanta hardware específico de centros de proceso de datos (CPD), analizando sus características y aplicaciones.						
RA5: Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.						

La programación del centro relaciona los criterios de evaluación para cada instrumento de evaluación. En este trabajo se ha decidido no hacerlo, pues sólo aplicaría a la evaluación continua. De esta manera se deja patente que los criterios de evaluación se asocian a las unidades didácticas, y las evaluaciones ordinaria y extraordinaria se evalúan bajo los mismos criterios.

En relación a los instrumentos de evaluación, en la programación se utilizan las tres siguientes, que se alteran de la siguiente manera:

- **Prueba específica (I1).** Es una prueba escrita en el que se evalúa la adquisición de los conocimientos teóricos del contenido. Su peso es del 55% y su nota va del 0 al 10.
 - La prueba se mantiene, pero se reduce el peso a un 40% para dar mayor importancia a las metodologías activas.
- **Prácticas y actividades (I2).** Se realizarán prácticas tanto obligatorias como opcionales, basados en el contenido teórico. Su peso es del 35% y su nota va del 0 al 10.
 - Se aumenta el peso de las actividades a un 60% para promover las metodologías activas y el trabajo cooperativo.
- **Actividades de asimilación de contenidos teóricos (I3).** Se realizan durante la lectura de la teoría en cada unidad. No son obligatorias. Su peso es del 10% y la nota va del 0 al 10.
 - Se elimina este instrumento porque las clases magistrales se reducirán en tiempo y se combinarán siempre con la realización de alguna actividad práctica (I2).

Además, se aporta la novedad de un nuevo instrumento de evaluación:

- **Test-juego de evaluación inicial (I4).** Se realizarán al inicio de cada unidad didáctica para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes, utilizando una metodología de aprendizaje basado en juegos a modo de competición. La actividad se implementará en Kahoot (o cualquier otra similar si no estuviera disponible). A este instrumento no se le asigna criterio de calificación ni tiene peso en la evaluación de la unidad didáctica, pero su realización sí afectará a los contenidos actitudinales.

Se evaluará la actitud con hasta un punto sobre la nota final del módulo, según los siguientes criterios de evaluación adicionales:

- C1. El alumno ha cumplido con la asistencia a clase y sin retrasos.

- C2. El alumno trata con respeto al profesor y considera su autoridad en el aula.
- C3. El alumno trata con respeto a sus compañeros.
- C4. El alumno respeta el material del centro, el de los compañeros y el suyo propio.
- C5. El alumno no entorpece las dinámicas de la clase.
- C6. El alumno es participativo en las dinámicas del grupo clase.
- C7. Participación en las actividades de desarrollo de valores éticos, igualdad e inclusión.

La evaluación completa del módulo se calculará tomando el peso de cada unidad didáctica y los resultados actitudinales según la Tabla 7:

Tabla 7

Evaluación completa del módulo según las unidades didácticas y los resultados actitudinales.

Elemento	Peso
UD1: Introducción a los computadores	10%
UD2: Componentes del ordenador moderno	10%
UD3: Montaje y diagnóstico de equipos informáticos	15%
UD4: Conexión, comunicación de equipos informáticos y documentación	10%
UD5: Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs	15%
UD6: Gestión de software	10%
UD7: Gestión de imágenes y backups	15%

UD8: Riesgos laborales	5%
Evaluación Actitudinal	10%
Total	100%

Las notas de cada trimestre se calcularán con los mismos pesos, tomando las unidades didácticas evaluadas dentro de ese periodo y el contenido actitudinal.

Actividades de Refuerzo

No se incluyen actividades de refuerzo en la programación del centro. Se propone la siguiente.

Visionado y Resumen de Vídeos Online sobre el Contenido. Se propondrá a los alumnos que tengan dificultades en asimilar algún contenido que visualicen algún video online sobre la temática, donde se expongan los conceptos de manera más amena. Se les pedirá que hagan un pequeño resumen de una página máximo sobre el tema del vídeo y lo entreguen. El vídeo será propuesto por el profesor, o al menos, aprobado por éste previamente.

La tarea no tendrá peso por sí misma sobre el total de la unidad didáctica, pero podrá sumar hasta un punto adicional sobre la nota de la prueba teórica. Los estudiantes pueden optar a hacerla si se ven inseguros sobre la asimilación de los conceptos, así como también el profesor puede proponerla a aquellos que considere. En cualquier caso, será siempre voluntaria.

Actividades de Ampliación

En la programación no existen las actividades de ampliación para alumnos que lo soliciten o alumnos con altas capacidades. En la presente programación se proponen las siguientes:

Exposición Pública sobre el Contenido con Bibliografía Adicional. Se proporcionará bibliografía y videografía adicional de la unidad didáctica en cuestión al alumno y se le pedirá que

profundice en alguno de los aspectos. El alumno preparará una exposición para el resto de compañeros con una presentación como soporte adicional. La tarea no formará parte del total de la evaluación de la unidad didáctica, pero sumará hasta un 10% adicional a la ésta.

Demostración de Herramienta Avanzada. Se presentará al alumno alguna herramienta avanzada relacionada con la unidad didáctica en cuestión, y se le invitará a aprender a utilizarla. Desarrollará un pequeño proyecto con ella, demostrará su uso y lo expondrá al resto de sus compañeros. La tarea no formará parte del total de la evaluación de la unidad didáctica, pero sumará hasta un 10% adicional a la ésta.

Elementos Transversales

La programación del centro no se refiere a ningún elemento transversal, se propone la inclusión de algunos que se consideran clave en la industria de la informática.

Mediante las actividades obligatorias y las actividades de ampliación, se fomentará **la lectura y la investigación**. Las actividades se tratarán de orientar hacia la consulta de información pública, ya sea en internet o en bibliografía recomendada. En ocasiones se tratará de contenido en **lengua inglesa**, ya que la mayor parte de la información disponible en informática se encuentra en esta lengua (y la más actualizada).

El docente planteará también la resolución de problemas de las diversas unidades didácticas desde el punto de vista de la toma de decisiones considerando no sólo los aspectos técnicos, sino también el coste económico y social. Se fomentará así la **actitud emprendedora** a lo largo de todo el módulo.

De la misma manera, pese a que ya existe una unidad didáctica dedicada a ello en la programación, se tratará de inculcar a los alumnos el sentido de la responsabilidad a la hora de operar con los equipos informáticos en relación a los **riesgos laborales** durante todo el curso.

Adaptaciones para Alumnos con NEAE

La programación del centro no menciona ninguna medida de necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Se establecen algunas medidas de apoyo educativo según el tipo de necesidad específica de cada alumno, las cuales se llevarán a cabo en coordinación con el equipo pedagógico del centro y el departamento de orientación.

Alumnos con Problemas de Comunicación. "Los estudiantes con TDAH a menudo enfrentan dificultades en áreas clave del aprendizaje, como la atención, la memoria de trabajo, la organización, y la autorregulación emocional, lo que afecta su rendimiento académico y su capacidad para cumplir con las expectativas escolares. Estas dificultades se manifiestan en comportamientos como la impulsividad, la falta de concentración y la tendencia a distraerse fácilmente, lo que interfiere con el proceso de aprendizaje y el logro de metas académicas" (Ramos, 2020, p. 112).

"Los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) experimentan desafíos significativos en la comunicación, la interacción social y el comportamiento, lo que afecta directamente su capacidad para aprender de manera convencional. A menudo, presentan dificultades para entender las expectativas sociales en el aula, lo que puede llevar a problemas de adaptación y a un rendimiento académico inconsistente. Estas dificultades, sumadas a la rigidez en sus intereses y la sensibilidad sensorial, pueden dificultar el proceso de aprendizaje y la participación en actividades académicas" (López & Martínez, 2019, p. 48).

Los alumnos con TEA (Trastorno del Espectro Autista), TDAH (Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad) y otros que tengan dificultades con la comprensión verbal y escrita se les asistirá durante las explicaciones magistrales a través de **preguntas** cada poco tiempo para comprobar que van siguiendo el contenido y comprendiendo los conceptos. En este sentido, es muy efectiva la **reformulación de preguntas**, para sortear las dificultades de comprensión de estos alumnos. Se acompañará a estos estudiantes en el uso y seguimiento de una **agenda escolar** que les ayude a ellos y sus familias a organizarse

Respecto a la práctica, se les dará una **atención individual** después de la explicación general. El docente recorrerá los requisitos demandados junto con el estudiante asegurándose de que los entiende. Así mismo, se prestará **especial atención a la dinámica del grupo** en el que esté el alumno con estas necesidades y la retroalimentación de sus compañeros.

Para la prueba escrita, la asistencia será parecida. Se revisarán las preguntas junto al alumno y las posibles respuestas del test, asegurándose de que las ha comprendido.

Como ejemplo de adaptación para alumnos con este tipo de necesidades de adaptación, se diseña la actividad de la Tabla 8:

Tabla 8

Actividad: Restauración de imágenes de disco	
Temporalización: 2 sesiones	Tercer trimestre (UD7: Gestión de imágenes y backups)
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>El docente hará una demostración práctica con los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectar el disco destino. • Seleccionar la imagen de disco a restaurar. • Comprobar los parámetros de restauración (particiones, sistemas de archivos). • Ejecutar el proceso de restauración. 	
<p>Adaptaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptaciones para alumnos con TEA: <ul style="list-style-type: none"> ○ Planificar la actividad con antelación y asegurarse de que está en la agenda del alumno. ○ Proporcionar material visual llamativo para explicar el proceso. ○ Dar tiempo adicional si lo requiere, hasta 1 sesión extra. • Adaptaciones para alumnos TDAH: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dejar las instrucciones claras en el planteamiento de la actividad. ○ Permitir hacer pausas a los estudiantes cada cierto tiempo. ○ Tratar de mantener un ambiente libre de distracciones. 	
<p>Evaluación:</p> <p>El docente revisará el contenido del disco duro, asegurándose de que el esquema de particionado, los sistemas de ficheros y la estructura de directorios es la esperada.</p>	

Alumnos con Discapacidad Visual, Auditiva, Motriz o Intelectual. En la medida de lo posible el profesor atenderá individualmente al estudiante y a la vez solicitará apoyo al centro, a

través de la dirección y del departamento de orientación, para que éste provea un especialista que atienda sus necesidades especiales.

Se tratará de tomar algunas medidas para facilitar la integración y el aprendizaje de estos estudiantes, como, por ejemplo:

- Uso de materiales adaptados, textos en braille, audiolibros.
- Software y tecnología accesible.
- Uso de lenguaje de señas.
- Subtítulos y transcripciones del material audiovisual.
- Adaptaciones del mobiliario.
- Organización adaptada del aula.
- Materiales adaptados según la necesidad de cada estudiante.

"Adaptar la enseñanza para estudiantes con discapacidad visual, auditiva o motora implica un desafío significativo para los educadores, quienes deben ser conscientes de las diversas necesidades de accesibilidad y emplear estrategias diferenciadas. Esto requiere no solo la modificación de materiales y métodos de enseñanza, sino también la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo que fomente la participación activa y el desarrollo académico de todos los estudiantes, independientemente de sus barreras físicas o sensoriales" (García & López, 2021, p. 156).

Un ejemplo de actividad adaptada a estos alumnos podemos verlo en la Tabla 9:

Tabla 9

Actividad: Montaje de equipos informáticos	
Temporalización: 3 sesiones	Primer trimestre (UD3: Montaje y diagnóstico de equipos informáticos)
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>La actividad consta de 3 partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar los componentes del equipo informático y sus funciones mediante una presentación multimedia. 2. Los estudiantes realizarán el montaje de un equipo informático bajo la supervisión del docente. 3. Una vez montado el equipo, se realizará una prueba de encendido para verificar su funcionamiento, asegurando que todos los componentes están correctamente conectados. 	
<p>Adaptaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discapacidad visual: El docente dará descripciones orales detalladas de cada componente y la tarea a realizar. Se etiquetará en braille los componentes. • Discapacidad auditiva: Se proporcionarán materiales escritos que describan los componentes y los pasos de montaje. Se utilizará imágenes en un proyector para esquematizar cada paso del montaje. • Discapacidad motriz: Se dispondrá de sillas regulables y mesas amplias para que los alumnos puedan trabajar con buen acceso y comodidad. Se proveerán herramientas adaptadas cuando sean necesarias. <p>Además de estas medidas, se fomentará el trabajo en equipo para que sean los propios compañeros los que aporten la mayor parte de la asistencia.</p>	
<p>Evaluación:</p> <p>Se realizará una prueba de encendido para verificar su funcionamiento, asegurando que todos los componentes están correctamente conectados.</p>	

Desarrollo de Valores Éticos

En la programación analizada no se incluye ningún tipo de trabajo sobre valores cívicos. El desarrollo de valores éticos en la educación es fundamental para formar individuos responsables, respetuosos y comprometidos con su comunidad.

Fomentar principios como la honestidad, la justicia y la empatía permite a los estudiantes tomar decisiones éticas y contribuir positivamente a la sociedad. Además, fortalece el respeto por la diversidad, mejora las relaciones interpersonales y promueve un entorno de aprendizaje más armonioso, facilitando la convivencia en una sociedad plural y democrática.

"El trabajo de los valores éticos en el aula no solo contribuye al desarrollo integral de los estudiantes, sino que también crea un ambiente de respeto y convivencia, favoreciendo la construcción de una ciudadanía responsable y comprometida con el bienestar común" (González, 2019, p. 52).

Como parte del trabajo sobre estos valores, se diseña la actividad de la Tabla 10 para formar a los alumnos en el pensamiento ético.

Tabla 10

Actividad: Construcción de un código ético tecnológico	
Temporalización: 3 sesiones	Tercer trimestre (UD8: Riesgos laborales)
Objetivo: Fomentar la reflexión sobre la ética en la tecnología, especialmente en el ámbito del hardware y su impacto en la sociedad.	
Descripción de la actividad: Los estudiantes trabajarán en grupos para diseñar un "código ético" que regule el desarrollo y uso de la tecnología en hardware. Este código deberá abordar temas como la privacidad de los usuarios, la sostenibilidad medioambiental, la accesibilidad para personas con discapacidades, y el respeto a la diversidad. Al final de la actividad, cada grupo presentará su código ético, debatiendo con sus compañeros. El docente dirigirá el debate para que los alumnos profundicen en que la tecnología sea inclusiva y respetuosa con todos los usuarios, independientemente de su origen, género o capacidades.	
Evaluación: La actividad se evaluará según la complejidad del código ético desarrollado por el grupo y la participación individual en el debate.	

Estas actividades enriquecen la comprensión técnica de los estudiantes y promueven una reflexión crítica sobre el impacto de la tecnología en la sociedad.

Desarrollo de Valores Relativos a la Equidad y Diversidad

En la programación analizada no se incluye ningún tipo de trabajo sobre valores de equidad o diversidad. El rediseño de la programación ofrece una excelente oportunidad para incorporar el desarrollo de valores de igualdad y de diversidad en el ámbito de la educación tecnológica. En un entorno de aprendizaje inclusivo, es esencial que los alumnos comprendan no sólo los aspectos técnicos del hardware, sino también las implicaciones sociales y éticas de las tecnologías. La integración de estos valores puede realizarse a través de actividades que

promuevan el respeto, la equidad de género y el reconocimiento de la diversidad en el ámbito de la informática.

Sobre estos valores dice Banks (2015) que la equidad y la diversidad son fundamentales para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su origen, tengan las mismas oportunidades para aprender y tener éxito en un entorno inclusivo, donde se respeten y celebren sus diferencias (p. 4).

Se propone la actividad de la Tabla 11 para el trabajo de estos valores en el contexto del módulo:

Tabla 11

Actividad: Explorando el hardware accesible	
Temporalización: 2 sesiones	Tercer trimestre (UD6: Gestión de software)
Objetivo: Sensibilizar sobre la importancia de la diversidad y la igualdad de acceso en la tecnología.	
Descripción de la actividad: Los estudiantes investigarán y presentarán diferentes programas de ordenador o dispositivos móviles diseñados para personas con discapacidades (por ejemplo, texto a voz, paletas de colores alternativas, distintas configuraciones en dispositivos de entrada, etc.). Cada estudiante deberá investigar un tipo de software accesible y preparar una breve exposición sobre cómo este contribuye a la inclusión y la igualdad de oportunidades en el acceso a la tecnología. Posteriormente, se diseñará un póster de divulgación sobre cómo se puede diseñar software que sea accesible para un público diverso, respetando tanto las diferencias funcionales como las de género, edad y cultura.	
Evaluación: La actividad se evaluará según la calidad del póster: su contenido y su diseño.	

Evaluación de la Actividad Docente

No existe ninguna clase de evaluación de la actividad docente en la programación analizada. Con el fin de recibir retroalimentación de los alumnos, el docente pasará un cuestionario de Google Forms al final de cada evaluación trimestral. En este formulario se solicitará a los estudiantes que valoren las clases magistrales, las actividades propuestas durante el periodo y se les invitará a que realicen propuestas de mejora o de novedades.

Esta información se utilizará para ajustar las unidades didácticas posteriores en el curso y para mejorar la programación del curso siguiente.

El formulario que se presenta a los alumnos consta de 5 preguntas, cuatro cerradas y una abierta:

1. ¿El contenido del módulo fue claro y comprensible?
 - Sí
 - No
 - En parte

2. ¿Crees que las actividades prácticas (laboratorios, ejercicios, proyectos, etc.) fueron útiles para aprender los conceptos del módulo?
 - Sí
 - No
 - En parte

3. ¿Crees que el ritmo de la clase fue adecuado para ti?
 - Sí
 - No
 - En parte

4. ¿El profesor atendió de manera satisfactoria a tus dudas y preguntas durante el curso?
 - Sí
 - No
 - En parte

5. ¿Qué sugerencias tienes para mejorar el módulo "Fundamentos de Hardware"? (Pregunta abierta)

Desarrollo de la Unidad Didáctica

Contextualización

La unidad didáctica que se desarrollará es la unidad didáctica 5: UD5 Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs del módulo Fundamentos de Hardware, del ciclo formativo de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red. Se trata de un contenido esencial dentro de la industria de la informática a causa de la enorme popularidad que los sistemas informáticos en la nube han adquirido en los últimos años (Figura 9).

Figura 9

Fotografía de un centro de procesamiento de datos (CPD).



Nota. Adaptado de *¿Cómo el IOT está transformando los datacenters?* [Fotografía], por Carlos Pacho, 2022, Ubisolutions (<https://blog.ubisolutions.net/es/como-iot-esta-transformando-data-centers>).

Se introducirán los componentes principales con los que se construyen los centros de procesamiento de datos, los tipos de inmuebles que se utilizan para albergarlos, los sistemas de alimentación y comunicación, los grandes sistemas de climatización que se utilizan para mantener

los equipos en correcto funcionamiento y finalmente los sistemas de inventariado para contabilizar los recursos del CPD.

Según la temporalización del módulo, para el desarrollo de esta unidad se emplearán 9 sesiones de 55 minutos cada una. Estas se realizarán entre los días 17 de enero al 12 de febrero, correspondientes al 2do trimestre.

Objetivos Didácticos

Los objetivos didácticos especificados en la ley estatal que se relacionan con el módulo profesional se describen en la subsección *Objetivos de la etapa* de la sección *Propuesta pedagógica*. De estos, se relacionan con la unidad didáctica los siguientes:

- 10. Seleccionar sistemas de protección y recuperación, analizando sus características funcionales, para poner en marcha soluciones de alta disponibilidad.
- 11. Identificar condiciones de equipos e instalaciones, interpretando planes de seguridad y especificaciones de fabricante, para supervisar la seguridad física.
- 12. Aplicar técnicas de protección contra amenazas externas, tipificándolas y evaluándolas para asegurar el sistema.

Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias y Estándares de aprendizaje

Se parte del contenido especificado por la legislación autonómica y se organiza en pequeñas secciones con el fin de estructurarla y facilitar la docencia. En la Tabla 12 se puede ver la organización de contenidos.

Tabla 12

Organización de contenidos de la Unidad Didáctica 5: Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs.

Contenidos de la Unidad Didáctica 5: Introducción a la arquitectura y diseño de CPDs	
Entornos industriales en informática	<p>Arquitecturas de ordenadores personales</p> <p>Sistemas industriales</p> <p>Grandes computadores</p> <p>Sistemas personales versus industriales</p>
Conceptos y componentes básicos	<p>Conceptos: CPD, ITE</p> <p>Componentes estructurales: bastidores, cabinas, tamaño de los ITE según U (<i>Units</i>), 1U, 2U, etc.</p> <p>Componentes de alimentación: fuentes de alimentación, PDU</p> <p>Conexión en caliente con servidores <i>blade</i></p> <p>Componentes de red: routers, switches, balanceadores de carga.</p> <p>Sistemas de almacenamiento de información: discos, array de discos, NAS</p> <p>Gestión del cableado</p>
Estructura de los CPDs	<p>Techo técnico</p> <p>Suelo técnico o elevado</p> <p>Diseño monolítico</p> <p>Diseño modular</p>

Diseño híbrido	
Sistemas de climatización	Refrigeración por sistemas CRAC, suelo técnico y pasillos fríos/calientes Sensores inalámbricos Sensores móviles Actuadores
Consumo energético	Necesidades energéticas de los ITE Necesidades energéticas de los sistemas de climatización Sistemas de respaldo, SAIS y estabilizadores de tensión Planificación del consumo energético
Inventariado y documentación	Sistemas de inventariado manual Sistemas de inventariado automático Documentación de la estructura, funcionalidad, componentes y operaciones del CPD

En la Tabla 13, se relaciona el contenido desglosado con los resultados de aprendizaje que se especifican en la legislación:

Tabla 13

Relación de contenidos de la Unidad Didáctica 5 con los resultados de aprendizaje del módulo Fundamentos de Hardware.

Sección de Contenido	Resultados de Aprendizaje
Entornos industriales en informática	RA4
Conceptos y componentes básicos	RA4, RA5
Estructura de los CPDs	RA4, RA5
Sistemas de climatización	RA4, RA5
Consumo energético	RA4, RA5
Inventariado y documentación	RA4, RA5

Recursos Materiales

Para el desarrollo de la unidad didáctica se utilizarán los siguientes recursos materiales.

- **Ordenador para el profesor y proyector.** Como apoyo para las clases magistrales se utilizará un ordenador manejado por el profesor, un proyector conectado con los que se impartirá la teoría de la unidad didáctica.
- **Ordenador individual por alumno, conexión a internet.** Para realizar algunas de las sesiones de metodología activa se requerirá un ordenador para cada alumno con el que deberán realizar las tareas asignadas. Se requerirá conexión a internet para utilizar herramientas y recursos en línea.

- **Equipos ITE en desuso.** Para que los alumnos puedan identificar, aprender a manipular y gestionar los componentes básicos de un CPD, se utilizarán componentes reales en el aula. Se solicitará a las empresas de la zona la donación de equipos ITE (Information Technology Equipment) para uso docente, aunque estén inservibles.

Metodologías

Las metodologías que aplicarán durante la unidad didáctica son las siguientes:

- Clase magistral participativa, no más de media sesión. Se introducirá el contenido teórico para después pasar a trabajar en la actividad mediante una metodología activa. Se invitará a participar a los alumnos con preguntas sobre el contenido y su preguntándoles su opinión.
- Aprendizaje basado en juegos, para realizar la evaluación inicial. Se hará uso de la herramienta Kahoot, a modo de concurso, para que el docente pueda valorar adecuadamente el conocimiento de los estudiantes antes de impartir el contenido. Además, servirá de base ya que los conceptos del juego les resultarán familiares durante el desarrollo de la unidad didáctica.
- Aprendizaje basado en proyectos, aplicado a la actividad. Se hará uso de la herramienta Tinkercad para diseñar un CPD que cumpla los requisitos impuestos por el profesor.
- Aprendizaje cooperativo, que se aplicará a la actividad junto con el aprendizaje basado en proyectos, ya que se desarrollará en grupos.

Descripción de las Sesiones

La Tabla 14 muestra la descripción de las distintas sesiones de la unidad didáctica.

Tabla 14

Sesiones en las que se desarrolla la unidad didáctica sobre Centros de Procesamiento de Datos (CPDs).

Unidad didáctica 5: Centros de Procesamiento de Datos (CPDs)		
Sesión/Fecha	Actividad	Recursos
Sesión 1 17/01/2025	Presentación de la unidad	Ordenador del profesor
	Kahoot de evaluación inicial	Proyector
	Clase magistral: Entornos industriales en informática	Ordenador individual por alumno Conexión a internet
Sesión 2 22/01/2025	Clase magistral: Conceptos y componentes básicos	Ordenador del profesor
	Presentación de la actividad: Diseño de un pequeño CPD con Tinkercad	Proyector Ordenador individual por alumno
	Actividad - Presupuesto sencillo	Conexión a internet
Sesión 3 22/01/2025	Clase magistral: Conceptos y componentes básicos	Ordenador del profesor
		Proyector
	Actividad - Introducción y demostración de la herramienta Tinkercad. Diseño de un pequeño CPD con Tinkercad, parte I: Diseño de sala y armarios	Ordenador individual por alumno Conexión a internet
Sesión 4 24/01/2025	Clase magistral: Estructura de los CPDs	Ordenador del profesor
		Proyector

	Actividad - Diseño de un pequeño CPD con Tinkercad, parte II: Diseño de equipos ITE	Ordenador individual por alumno Conexión a internet
Sesión 5 29/01/2025	Clase magistral: Sistemas de climatización Actividad - Diseño de un pequeño CPD con Tinkercad, parte III: Climatización	Ordenador del profesor Proyector Ordenador individual por alumno Conexión a internet
Sesión 6 29/01/2025	Clase magistral: Consumo energético Actividad - Diseño de un pequeño CPD con Tinkercad, parte IV: Sistemas de alimentación, respaldo y cableado	Ordenador del profesor Proyector Ordenador individual por alumno Conexión a internet
Sesión 7 31/01/2025	Clase magistral: Inventariado y documentación Repaso Actividad - Diseño de un pequeño CPD con Tinkercad, parte V: Inventariado y documentación	Ordenador del profesor Proyector Ordenador individual por alumno Conexión a internet
Sesión 8 05/02/2025	Salida del centro, visita guiada a un centro de datos real	Autobús
Sesión 9 05/02/2025	Evaluación mediante prueba escrita	Ordenador del profesor

Ordenador individual por alumno
Conexión a internet

La temporalización general del módulo establece 3 sesiones más para esta unidad didáctica. Se adopta, tanto para esta como para las demás, una planificación inicial más ajustada para tener margen de cambio en caso de imprevistos: huelgas, suspensión de clases por temporal o que los alumnos tengan más dificultades de las previstas para avanzar con el contenido.

Diseño de la Evaluación Inicial

Para la evaluación inicial de la unidad se hará uso de la herramienta online Kahoot. Kahoot permite crear juegos sencillos de preguntas y respuestas en los que los estudiantes compiten entre sí para conseguir la mejor puntuación (Figura 10).

Mediante este instrumento de evaluación, el docente determinará el conocimiento previo de la clase y así podrá establecer un punto de partida antes de comenzar a impartir el contenido.

Además, la actividad facilitará la asimilación de los conceptos que el profesor presentará, haciendo uso de la metodología de aprendizaje basado en juegos descrita anteriormente.

Figura 10

Captura de una de las preguntas de la evaluación inicial en Kahoot.



Nota. Tomada de Kahoot, 2025, (<https://kahoot.com/>)

Se planteará un juego con un total de 12 preguntas, con su correspondiente respuesta correcta, que se ocultará entre otras equivocadas:

1. ¿Sabes dónde están los servidores que forman la *nube*?
 - En CPDs (Centros de Procesamiento de Datos)
2. ¿Cuál es el propósito de los CPDs?
 - Albergar equipos informáticos para procesar, almacenar y servir información de manera centralizada en unas instalaciones controladas.
3. ¿Para qué es el suelo elevado en un CPD?
 - Para poder instalar y mantener de manera sencilla la diversa infraestructura que necesita el equipamiento y para la circulación de aire del sistema de climatización.
4. ¿Qué es un ITE?

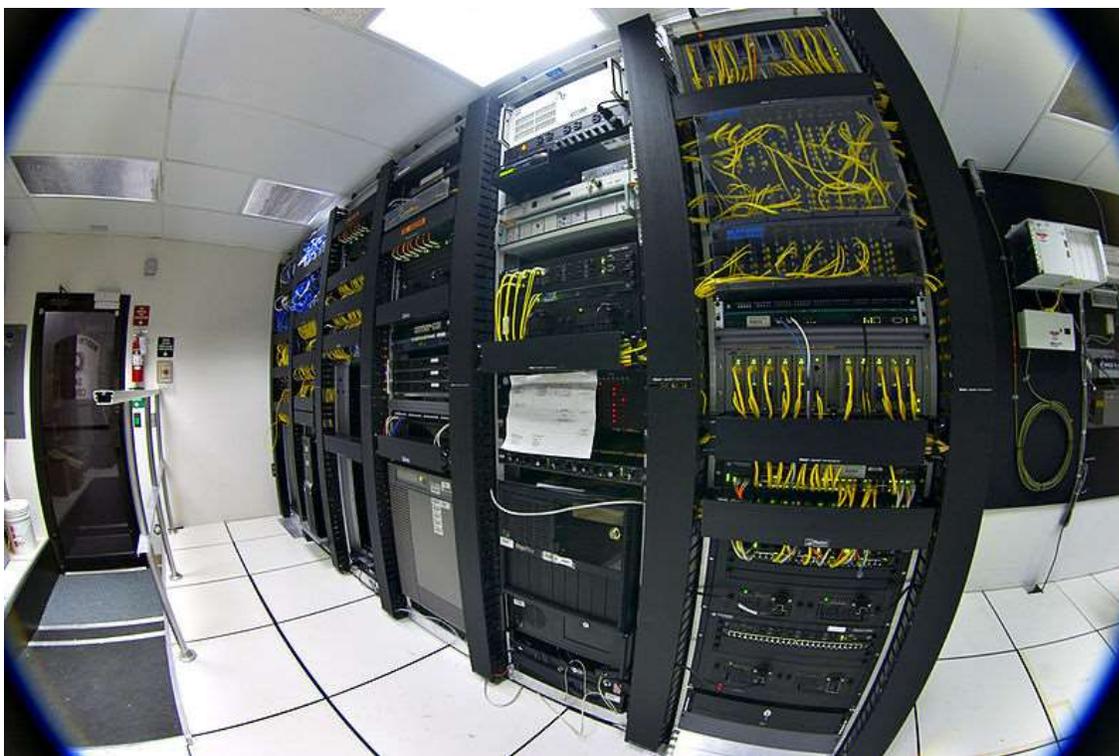
- Information Technology Equipment
5. ¿Cómo se organizan los ITE?
- En *racks* (bastidores) y *cabinets* (cabinas)
6. Los ITE, ¿pueden tener distintos tamaños?
- Sí, según altura (*U*) y según anchura (*rack* y *half-rack*)
7. ¿Qué es un servidor blade?
- Una unidad que instalada en los bastidores o cabinas permite conectar ITEs simplificados en caliente
8. ¿Para qué sirve una PDU?
- Para distribuir corriente eléctrica a los ITE de un bastidor
9. ¿Para qué sirve un SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)?
- Para mitigar los cortes de corriente o bajadas de tensión en la alimentación de los ITEs y otro equipamiento.
10. ¿Cuál es la función de los sistemas CRAC?
- Regular la temperatura y la humedad de los ITE.
11. ¿Cómo se controla el funcionamiento de los CRAC?
- A través de sensores y actuadores en las salas ITE.
12. ¿Cómo se llama el campo que diseña e implementa el control de acceso a las instalaciones de un CPD?
- Seguridad perimetral

Diseño de la Actividad Cooperativa: Diseño de un CPD con Tinkercad

La actividad se plantea a través de la metodología activa llamada aprendizaje basado en proyectos. El objetivo principal de la actividad es que los estudiantes utilicen los conocimientos adquiridos en las explicaciones teóricas para diseñar y modelar en tres dimensiones un pequeño centro de datos (Figura 11).

Figura 11

Fotografía de un Centro de Procesamiento de Datos de tamaño similar al que los alumnos tendrán que modelar.



Nota. Datacenter telecom [Fotografía], Wikipedia (<https://en.wikipedia.org/wiki/File:Datacenter-telecom.jpg>). GNU Free Documentation License.

Los estudiantes se organizarán en grupos de entre 3 y 4. El docente les presentará una serie de requisitos de rendimiento y capacidad computacional, que los alumnos deben cumplir en su diseño. Investigarán componentes existentes en el mercado y sacarán un presupuesto simple a

la medida de dichos requisitos. El diseño deberá ser aprobado por el docente antes de continuar con el modelado.

Una vez el docente apruebe el diseño, los estudiantes harán uso de la herramienta online Tinkercad para modelar en 3D todo el equipamiento y mobiliario necesario, debiendo recrear los componentes que incluyeron en el presupuesto con suficiente fiabilidad como para ser identificables (Figura 12).

Figura 12

Ejemplo simplificado de un modelado 3d de un Centro de Procesamiento de Datos con Tinkercad.



Nota. Modelo 3d datacenter con Tinkercad [Video], por Josué Pérez, 2024, Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=BtuNikM3Pa0>).

Los alumnos deberán modelar:

- La sala CPD con paredes, techo y suelo técnico
- Cabinas o bastidores, con sus correspondientes equipos ITEs
- Sistemas de climatización
- Sistemas de alimentación y respaldo
- El cableado necesario para que toda la instalación funcione

Finalmente, los alumnos deberán utilizar alguna de las herramientas de documentación e inventariado, para desglosar al detalle toda la instalación que han modelado.

Para la evaluación de la actividad, los estudiantes entregarán el diseño 3D como fichero, o a través del sistema de compartición de la plataforma Tinkercad y los ficheros de documentación e inventariado asociados.

La actividad se evaluará según la rúbrica de la Tabla 15.

Tabla 15

Rúbrica de calificación de la actividad Diseño de un CPD con Tinkercad.

Elemento evaluable	Faltante o muy deficiente (0 - 2.5)	Insuficiente (2.5 - 4.9)	Suficiente (5 - 6.9)	Notable (7 - 8.9)	Excelente (9 - 10)
El alumno ha trabajado de manera cooperativa	No ha participado: la nota general se sobrescribe con esta	Ha participado poco o ha generado conflictos: la nota general se sobrescribe con esta	Ha participado generando conflictos leves o no ha sido cooperativo	Ha participado, pero no ha sido muy cooperativo	Ha sido cooperativo
Diseño de sala y armarios	No hay elementos básicos de un CPD	Los elementos básicos son insuficientes o deficientes	Faltan más de 3 detalles distintivos en los elementos básicos	Faltan de 1 a 3 detalles distintivos en los elementos básicos	Todos los elementos básicos están detallados
Diseño de equipos ITE	No hay equipos ITE	Los equipos ITE son insuficientes o deficientes	Faltan más de 3 detalles distintivos en los equipos ITE	Faltan de 1 a 3 detalles distintivos en los equipos ITE	Todos los equipos ITE están detallados
Diseño climatización	No hay diseño de climatización	La climatización es insuficiente	Faltan más de 3 detalles en la climatización	Faltan de 1 a 3 detalles en la climatización	La climatización está detallada
Sistemas de alimentación, respaldo y cableado	No se han diseñado	Su diseño es insuficiente	Faltan más de 3 detalles en estos componentes	Faltan de 1 a 3 detalles en estos componentes	Está diseñado y detallado
Inventariado y documentación	No existe	Es insuficiente	Faltan más de 3 elementos	Faltan de 1 a 3 elementos	Está completo

Salida del Centro

Para favorecer la inmersión de los estudiantes en el mundo profesional, se organizará una salida del centro para visitar un CPD.

Se acordará con alguna empresa o institución la visita de sus instalaciones, así como una explicación guiada por alguno de sus empleados. El docente solicitará al guía con antelación que

prepare explicaciones sobre los distintos componentes, las instalaciones y el propósito de los sistemas que se están viendo. Se les pedirá a los estudiantes que preparen cuestiones técnicas para el guía.

Los estudiantes tendrán que entregar una breve crítica, de qué les ha gustado sobre las instalaciones y qué mejorarían. Esta actividad se evaluará del 0 al 10.

Evaluación de la Unidad Didáctica

Como se ha concretado en la sección *Propuesta pedagógica*, esta unidad didáctica se rige por los resultados de aprendizaje RA4 y RA5, que se comentan, y los correspondientes criterios de evaluación.

Respecto al RA4, el alumno obtendrá los conocimientos y habilidades necesarios para realizar las operaciones básicas sobre hardware en un CPD: instalación de nuevo equipamiento, mantenimiento de los equipos existentes, evaluación básica de las necesidades de alimentación, comunicación y climatización de los equipos, planificación y diseño de presupuesto básico de las soluciones. Sus criterios de evaluación son:

- a) Se han reconocido las diferencias entre las configuraciones hardware de tipo personal y empresarial.
- b) Se han analizado entornos que requieren implantar soluciones hardware específicas.
- c) Se han detallado componentes hardware específicos para soluciones empresariales.
- d) Se han analizado los requerimientos básicos de seguridad física, organización y condiciones ambientales de un CPD.
- e) Se han implantado sistemas de alimentación ininterrumpida y estabilizadores de tensión.
- f) Se han manipulado correctamente dispositivos hardware para almacenamiento y alimentación con conexión en caliente.

g) Se han documentado procedimientos, incidencias y parámetros utilizados en la instalación y configuración de dispositivos hardware.

h) Se han utilizado herramientas de inventariado, registrando las características de los dispositivos hardware.

i) Se ha clasificado y organizado la documentación técnica, controladores, utilidades y accesorios del hardware.

En relación al RA5, dentro del contexto del trabajo en los centros de datos, se instruirá a los estudiantes en el cumplimiento de las normas de prevención de accidentes, pues se trata de un lugar de trabajo en el que se utiliza alta tensión, agua y en algunas ocasiones gas, así como una gran cantidad de cableado y material pesado. También se insistirá en el tratamiento delicado de los equipos informáticos y el material relacionado. Los CPDs son entornos muy controlados que deben ser operados por profesionales bien preparados debido al gran impacto económico que tienen. Además, son soluciones de alto impacto ambiental debido al gran coste energético asociado, con lo que los estudiantes deberán ser conscientes de la eficiencia energética de cada parte del contenido. Sus criterios de evaluación son:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otras.

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán en la unidad didáctica son:

- **Actividad:** Tratará de un proyecto cooperativo a desarrollar a través de 5 sesiones. Las sesiones no se invertirán en su totalidad en la actividad. Se prevé utilizar la mitad del tiempo de cada sesión, por tanto, el tiempo de duración de la actividad será de 3 sesiones completas. El instrumento de calificación será la rúbrica asociada.
- **Prueba escrita:** Será un test a través de la plataforma digital del centro (en el caso de la Comunidad Valenciana es Aules (basado en Moodle)). Será una prueba de tipo test con una sola respuesta válida, donde los errores descontarán $\frac{1}{3}$ del valor de cada pregunta.
- **Informe de salida del centro:** Será un texto entregable que describa y critique el CPD que se ha visitado durante la salida del centro, el alumno deberá hacer uso de los conocimientos adquiridos durante las clases magistrales.

Evaluación de la Prueba de Tipo Test

La prueba consta de 10 preguntas de tipo test y su nota irá desde el 0 a los 10 puntos. Si todas las respuestas son correctas, el alumno tendrá un 10, si todas son incorrectas tendrá un 0. Para que la prueba se considere aprobada deberá tener un 5.

Con cada pregunta de la prueba respondida correctamente se sumará 1 punto a la nota, si se responde erróneamente restará al total $\frac{1}{3}$ del valor de la pregunta.

Evaluación General de la Unidad Didáctica

La unidad didáctica tendrá un peso de 15% sobre la evaluación total del módulo.

Los aspectos actitudinales no se incluirán en el cómputo de la unidad didáctica, sino en el de la evaluación correspondiente, ya sea final o trimestral. Puede verse este aspecto especificado en la parte de la aportación de novedades sobre la propuesta pedagógica.

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua. La evaluación total se calculará de la siguiente manera:

- Si la prueba está suspendida, la UD está suspendida
- Si la actividad está suspendida, la UD está suspendida
- Si tanto la prueba como la actividad están aprobadas, se calculará la nota de la UD como la suma de la nota de la prueba al 40%, la nota de la actividad al 55% y la nota del informe de salida del centro al 5%:
 - $\text{Nota} = \text{nota_prueba} * 0,4 + \text{nota_actividad} * 0,55 + \text{nota_salida_centro} * 0,05$

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final. Respecto a la evaluación de la convocatoria ordinaria, si el alumno pierde o decide no ir por evaluación continua, no se le pedirá hacer la actividad de diseño del CPD en Tinkercad. Se realizará una prueba similar a la convocatoria ordinaria de tipo test con 10 preguntas. A la misma prueba, se añadirá una pregunta de desarrollo que plantea el diseño de un CPD según una serie de requisitos. Esta pregunta suplirá la parte del trabajo no hecho en la actividad.

La parte de la prueba de tipo test tendrá un peso del 40% de la nota final y la pregunta de desarrollo tendrá un 60%.

Convocatoria Extraordinaria. En lo concerniente a la convocatoria extraordinaria, al unir la evaluación de esta unidad didáctica a otras, la prueba contendrá 5 preguntas de tipo test y una pregunta de desarrollo similar a la convocatoria ordinaria por evaluación final.

Actividades de Refuerzo y Ampliación

Para los alumnos que tengan dificultades siguiendo la unidad didáctica se les proporcionará material audiovisual de apoyo. Serán artículos o videos cortos centrados en alguna de las partes de la unidad didáctica y que no profundicen demasiado, para que puedan seguirlos con facilidad y los puedan relacionar rápidamente con el material de estudio (Tabla 16).

Tabla 16

Actividad de refuerzo: Entender los sistemas de refrigeración	
Temporalización: 1 sesión	Segundo trimestre (UD5: Centros de Procesamiento de Datos)
Objetivo: Entender los sistemas de refrigeración de los CPDs	
Descripción de la actividad: El docente preparará audiovisual sobre conceptos básicos en el campo de la refrigeración de CPDs, especialmente la circulación de aire frío-caliente, los sensores y los actuadores.	
Evaluación: La actividad no se evaluará en sí misma, se espera que los estudiantes que deban realizarla superen la prueba teórica como los demás.	

Para aquellos alumnos que pidan más material, o alumnos con altas capacidades, que busquen profundizar en los conocimientos sobre centros de datos, se les guiará a través de material diverso sobre los temas:

- Sistemas escalables
- Sistemas distribuidos
- Computación en la nube

En la Tabla 17 se propone un ejemplo de actividad en estas líneas.

Tabla 17

Actividad: Profundizar en los sistemas escalables	
Temporalización: 1 sesión	Segundo trimestre (UD5: Centros de Procesamiento de Datos)
Objetivo: Profundizar en el conocimiento de los sistemas de escalables y de alta disponibilidad	
Descripción de la actividad: El docente preparará material de lectura o audiovisual sobre los últimos avances en el campo de los sistemas escalables y los alumnos que lo soliciten o de altas capacidades tendrá que leerlos o visionarlos.	
Evaluación: La actividad no se evaluará de manera independiente, en cambio la prueba de tipo test de estos alumnos incluirá al menos dos preguntas sobre el material adicional proporcionado.	

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de la Agenda 2030 que se trabajan en esta unidad didáctica son los siguientes:

- **Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante.** Se incidirá en el consumo energético de los equipos y sistemas que se diseñan y analizan.
- **Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.** El estudio de los CPDs está en el centro de la digitalización de la industria y los proyectos de innovación: inteligencia artificial, *big data*, computación en la nube, etc.

Proyecto de Innovación Educativa

Se propone un proyecto de innovación educativa para la unidad didáctica *UD2: Componentes del ordenador moderno*. La actividad trata de proponer una investigación de las CPUs comerciales más en boga en el mercado actual. Se organizarán en grupo y elegirán una CPU que pertenezca a una videoconsola o móvil de última generación. La investigarán y prepararán una presentación con su arquitectura y sus características, así como de su aplicación real. Seguirán contestando a las preguntas de sus compañeros y terminarán proponiéndoles un Kahoot con preguntas y respuestas sobre el procesador que acaban de presentar.

En la Figura 13 se puede ver una de las consolas de videojuegos actuales y en la Figura 14 una fotografía de su CPU.

Figura 13

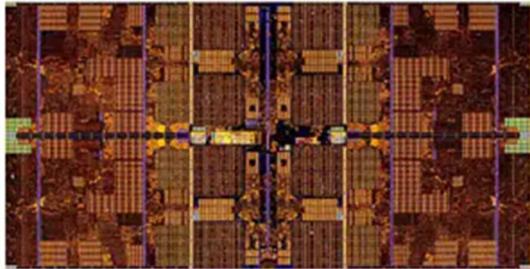
Fotografía de una videoconsola PS5 Pro, una de las que los estudiantes deberán analizar su CPU.



Nota. Adaptado de *Si no compraste una PS5 Pro...* [Fotografía], por García, A., 2025, Xataka (<https://www.xataka.com/seleccion/espera-ha-merecido-pena-ps5-pro-recibe-su-mayor-descuento-fecha-tiempo-limitado>).

Figura 14

Fotografía del encapsulado de la CPU que incorpora la PS5 Pro, una que los estudiantes deberán analizar.



Playstation 5 / BC-250 Zen 2 Cluster
18.93 mm²

Nota. Adaptado de *La CPU de PS5 es mucho más pequeña que el Ryzen 7 3800X o Steam Deck, pero rinde igual en juegos* [Fotografía], por Colomer, B., 2024, El Chapuzas Informático (<https://elchapuzasinformatico.com/2024/03/ps5-cpu-mas-pequena-ryzen/>).

Título del proyecto: Las CPU en las videoconsolas y móviles modernos

Justificación del proyecto: La unidad didáctica de las CPUs, al tratarse de un tema complejo de electrónica digital que no se estudia como tal en el ciclo formativo, suele presentar problemas de motivación al alumnado. Los estudiantes encuentran el temario muy teórico y es difícil mantener su atención. Al ser las CPUs sistemas de propósito general y de bajo nivel, es complicado para los docentes exponer aplicaciones aisladas de sus funcionalidades.

Objetivos:

- Fomentar la investigación independiente de los alumnos, que será vital a lo largo de su vida laboral.
- Mejorar su capacidad de atención al estudiar conceptos complejos mediante una metodología activa y la cooperación en grupo.
- Aprovechar la actividad para mejorar sus habilidades de presentación en público.

Cronograma y recursos materiales: La actividad se desarrollará a través de 4 sesiones, en las que el alumnado elegirá un modelo de CPU, investigará sobre sus características y aplicaciones en el mundo real y preparará una presentación. El docente ayudará a los estudiantes

a encontrar información en la red. La preparación se llevará a cabo durante 2 sesiones y las presentaciones en las 2 últimas. Los recursos a utilizar serán: Un ordenador individual por alumno, un proyector y conexión a internet.

Evaluación: El resultado de aprendizaje asociado a esta actividad será el 1. configura equipos microinformáticos, componentes y periféricos, analizando sus características y relación con el conjunto.

Los criterios de evaluación serán: RA1 (a, c, e).

El instrumento de calificación a evaluación de la actividad será:

- 25% Contenido.
- 25% Presentación.
- 25% Diseño del Kahoot.
- 25% Preguntas a otros grupos.

La actividad pesará un 20% sobre la nota de la unidad didáctica UD2.

ODS: Los objetivos de desarrollo sostenibles que se trabajan a través de esta actividad son:

- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras

Cuestionario de opinión: Se pasará a los alumnos un cuestionario para que evalúen su propio aprendizaje con la actividad y hagan propuestas de mejora. Del mismo modo, el profesor evaluará si los objetivos didácticos propuestos se han alcanzado.

Conclusión

Las principales conclusiones que se extraen de este Trabajo Final de Master son:

- Una programación didáctica de calidad resulta imprescindible tanto para el desarrollo adecuado de los contenidos, como para su evaluación.
- La programación didáctica no sólo es útil para el docente responsable del módulo en cuestión, sino también para los posibles profesores sustitutos que deban retomar su labor con coherencia en caso de que ésta se interrumpa.
- La labor docente se ha reconvertido de un trabajo casi artesanal a uno metódico, con procesos cada vez más estandarizados. La elaboración de programaciones didácticas detalladas es el mejor ejemplo.
- La atención a la diversidad del grupo clase pasa a un primer plano en la educación reglada actual, donde todos los miembros del equipo educativo deben tenerla en consideración, estar bien formados y colaborar entre ellos para que las actuaciones sean efectivas.
- Las metodologías activas cobran protagonismo ante el panorama cultural de los jóvenes, poco acostumbrados a prestar atención durante largos periodos de tiempo de forma pasiva.
- Resulta imprescindible el reciclaje formativo de los profesores, para poder adaptarse a los cambios, que cada vez son mayores y se dan con más rapidez.

Además, como parte de los resultados del trabajo, se plantean las siguientes cuestiones con el objeto de trazar futuras líneas de investigación:

En lo que respecta a la docencia específica del módulo “Fundamentos de Hardware”, existe la dificultad de acceder a recursos materiales reales para que los alumnos puedan trabajar. En muchas ocasiones se tratan de equipos informáticos o componentes de elevado precio, y el centro no suele disponer de presupuesto suficiente para proporcionarlos. Este problema puede ser

abordado desde dos puntos de vista: la colaboración con instituciones públicas y privadas para que aporten, por ejemplo, con la donación al centro de material en desuso, y con el uso de simuladores. Los simuladores de hardware existen desde hace años, pero en general son complejos y difíciles de utilizar, sólo en los últimos años han aparecido simuladores más amigables. Se espera que el desarrollo de este tipo de herramientas avance mucho más en los próximos años y se puedan incorporar en las aulas, allí donde los recursos materiales sean más escasos.

Además de la problemática de los recursos materiales, "Fundamentos de Hardware" resulta ser un módulo complicado desde el punto de vista del aprendizaje cooperativo. Existe un número importante de tareas prácticas que los estudiantes deben aprender y son complicadas de plantear de una manera cooperativa, como el montaje de la CPU de un equipo informático. A esto hay que sumar la dificultad añadida de integrar a los alumnos con NEAE. Queda pues pendiente un desarrollo más amplio de este aspecto, que necesitará la atención debida por parte de los docentes de este módulo. Los docentes deberán tratar de mantenerse al día de las novedades en el campo de la docencia del hardware para poder suplir esta dificultad.

Bibliografía

- Banks, J. A. (2015). *Cultural diversity and education: Foundations, curriculum, and teaching (8th ed.)*. Pearson.
- Barrows, H. S. (1996). *Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview*. *New Directions for Teaching and Learning*, 3-12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Smartlab. (s. f.). *10 Project Based Learning Examples*. [Fotografía]. SmartLab
<https://www.smartlablearning.com/project-based-learning-examples/>
- Colomer, B. (22 de marzo de 2024). *La CPU de la PS5 es mucho más pequeña que el Ryzen 7 3800X o Steam Deck, pero rinde igual en juegos*. [Fotografía]. El Chapuzas Informático.
<https://elchapuzasinformatico.com/2024/03/ps5-cpu-mas-pequena-ryzen/>
- Data center. (9 de marzo de 2025). En *Wikipedia*. [Fotografía]
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Data_center&oldid=1279684076
- El Periódico Mediterráneo (2024). *Calendario Escolar de Castellón para el curso 2024/2025*. [Fotografía]. <https://www.elperiodicomediterraneo.com/calendario/escolar/>
- Filehorse.com. (s. f.). *hwmonitor-screenshot-01.png* [Fotografía].
<https://www.filehorse.com/es/download-hwmonitor-portable/>
- García, A. (24 de enero de 2025). *Si no compraste una PS5 Pro de lanzamiento, no te preocupes. La consola más potente del mercado ahora está mucho más barata*. [Fotografía]. Xataka.
<https://www.xataka.com/seleccion/espera-ha-merecido-pena-ps5-pro-recibe-su-mayor-descuento-fecha-tiempo-limitado>
- García, P., & López, M. A. (2021). *La inclusión educativa: Estrategias y retos en la adaptación de la enseñanza*. Editorial Educativa.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>

González, M. (2019). *La importancia de los valores éticos en la educación*. Revista de Educación y Valores, 34(2), 50-55.

Google. (s. f.) [I.E.S. El Caminàs]. Recuperado el 14 de marzo de 2024 de

<https://maps.app.goo.gl/3krqifhtppH9nfgq8>

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). *Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works?* Change.

Joulescope Store. (2025). *Joulescope JS220: Precision Energy Analyzer*. [Fotografía].

<https://www.joulescope.com/products/js220-joulescope-precision-energy-analyzer>

Junta de Castilla y León, Consejería de Educación (2022). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA*. Anpe Castilla y León.

[https://anpecastillayleon.es/openFile.php?link=notices/att/8/gu%C2%A1a-](https://anpecastillayleon.es/openFile.php?link=notices/att/8/gu%C2%A1a-elaboraci%C2%A2n-programaci%C2%A2n-did%C2%A0ctica-y-prog_t1666117763_8_1.pdf)

[elaboraci%C2%A2n-programaci%C2%A2n-did%C2%A0ctica-y-prog_t1666117763_8_1.pdf](https://anpecastillayleon.es/openFile.php?link=notices/att/8/gu%C2%A1a-elaboraci%C2%A2n-programaci%C2%A2n-did%C2%A0ctica-y-prog_t1666117763_8_1.pdf)

López, A., & Martínez, J. M. (2019). *El Trastorno del Espectro Autista en el aula: Estrategias educativas y de intervención*. Editorial Psicoeduca.

Lucas, S. E. (2015). *The art of public speaking* (12.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Pacho, C. (12 de julio de 2022). *¿Cómo el IOT está transformando los Data Centers?* [Fotografía].

Ubisolutions. <https://blog.ubisolutions.net/es/como-iot-esta-transformando-data-centers>

Pérez, J. (19 de abril de 2024). *Modelo 3d Data center con Tinkercad* [Video]. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=BtuNlK3Pa0>

Ramos, M. A. (2020). *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: Estrategias para la intervención educativa*. Editorial Académica.

Spasojevic, A. (15 de agosto de 2024). *¿Qué es el hardware?* [Fotografía] Phoenixnap.

<https://phoenixnap.mx/glosario/que-es-hardware>

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.

Tom's Hardware. (29 de septiembre de 2018). *PC Building Tips for Beginners*. [Fotografía].

<https://www.tomshardware.com/reviews/pc-building-tips-beginners.5816.html>

Anexo 1. Programación del Centro

DEPARTAMENT D'INFORMÀTICA

PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DE FONAMENTS DE MAQUINARI

Codi: 0369

CICLE DE GRAU SUPERIOR d'ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS I XARXES

Curs: 2024-2025

Professorat:

Matí (1CFSF): Daniel López Escuder
Distància (1CFSH): Mario Tomás García

JUSTIFICACIÓ DEL MÒDUL

El mòdul de Fonaments de Maquinari pertany al primer curs del cicle superior d'administració de sistemes informàtics i xarxes de la família professional d'Informàtica i Telecomunicacions. Aquest mòdul està definit en el Real Decreto 1629/2009, del 30 d'octubre, pel qual s'estableix el títol superior de tècnic d'administració de Sistemes informàtics i xarxes. La durada del mòdul és de **96 hores**, repartides en **3 hores per setmana**, les quals **84 hores es formaran al centre educatiu i altres 12 a l'empresa**. **Caldrà remarcar, que d'acord al art. 3.3 de RESOLUCIÓ de 5 de juny de 2024, del director general de Centres Docents, per la qual es fixa el calendari escolar del curs acadèmic 2024-2025 a la Comunitat Valenciana, els centres que impartisquen Batxillerat i cicles formatius de Formació Professional ajustaran l'atenció educativa directa a l'alumnat al calendari establert en els punts 1.2 i 1.3 de la present resolució, amb independència de les hores lectives en els reials decrets pels quals s'establixen els corresponents títols i es fixen els seus ensenyaments mínims o aspectes bàsics del currículum i la resta de normativa aplicable.**

Aquest mòdul professional conté la formació necessària per a exercir les funcions de configurar, administrar i mantindre sistemes informàtics, garantint la funcionalitat, la integritat dels recursos i servicis del sistema, amb la qualitat exigida i complint la reglamentació vigent.

OBJECTIUS ESPECÍFICS DEL MÒDUL

La formació del mòdul de disseny FM contribueix a abastar els següents objectius generals del cicle formatiu:

- f) Instal·lar i administrar software de gestió, relacionant-lo amb la seua explotació, per implantar i gestionar bases de dades.

- k) Seleccionar sistemes de protecció i recuperació, analitzant les seues característiques funcionals, per posar en marxa solucions d'alta disponibilitat.

- m) Aplicar tècniques de protecció front a amenaces externes, tipificant-les i avaluant les per assegurar el sistema.

- n) Aplicar tècniques de protecció front a pèrdues d'informació, analitzant plans de seguretat i necessitats d'ús per assegurar les dades.

p) Aplicar tècniques de monitorització interpretant els resultats i relacionant-los amb les mesures correctores per diagnosticar i corregir les disfuncions.

q) Establir la planificació de tasques, analitzant activitats i càrregues de treball del sistema per a gestionar el manteniment.

I les competències:

e) Optimitzar el rendiment del sistema configurant el dispositiu maquinari d'acord amb els requisits de funcionament.

g) Avaluar el rendiment del dispositiu maquinari identificant possibilitats de millores segons les necessitats de funcionament.

j) Supervisar la seguretat física segons especificacions del fabricant i el pla de seguretat per a evitar interrupcions en la prestació de servicis del sistema.

m) Administrar usuaris d'acord amb les especificacions d'explotació per a garantir els accessos i la disponibilitat dels recursos del sistema.

n) Diagnosticar les disfuncions del sistema i adoptar les mesures correctives per a restablir la seua funcionalitat.

ñ) Gestionar i/o realitzar el manteniment dels recursos de la seua àrea (programant i verificant el seu compliment), en funció de les càrregues de treball i el pla de manteniment.

o) Efectuar consultes, dirigint-se a la persona adequada i saber respectar l'autonomia dels subordinats, informant quan siga convenient.

p) Mantindre l'esperit d'innovació i actualització en l'àmbit del seu treball per a adaptar-se als canvis tecnològics i organitzatius del seu entorn professional.

q) Liderar situacions col·lectives que es puguem produir, mitjançant conflictes personals i laborals, contribuint a l'establiment d'un ambient de treball agradable i actuant en tot moment de manera sincera, respectuosa i tolerant.

r) Resoldre problemes i prendre decisions individuals, seguint les normes i procediments establits, definits dins de l'àmbit de la seua competència.

s) Gestionar la seua carrera professional, analitzant les oportunitats d'ocupació, autoocupació i d'aprenentatge.

RESULTATS D'APRENENTATGE

RESULTATS D'APRENENTATGE	% RA	HORES CENTRE	HORES EMPRESA
RA1. Configura equips microinformàtics, components i perifèrics, analitzant les seues característiques i relació amb el conjunt.	30%	36h	1h
Criteris d'avaluació	% Institut	% Empresa	
<ul style="list-style-type: none"> CE1A - S'han identificat i caracteritzat els dispositius que constitueixen els blocs funcionals d'un equip microinformàtic. 	3%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1B - S'ha descrit el paper dels elements físics i lògics que intervenen en el procés de posada en marxa d'un equip. 	3%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1C - S'ha analitzat l'arquitectura general d'un equip i els mecanismes de connexió entre dispositius. 	5%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1D - S'han establert els paràmetres de configuració (maquinari i programari) d'un equip microinformàtic amb les utilitats específiques. 	4%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1E - S'ha avaluat les prestacions de l'equip. 	2%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1F - S'han executat utilitats de revisió i diagnòstic. 	3%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1G - S'han identificat avaries i les seues causes. 	4%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1H - S'han classificat els dispositius perifèrics i els seus mecanismes de comunicació. 	4%		
<ul style="list-style-type: none"> CE1I - S'han utilitzat protocols estàndard de comunicació sense fil entre dispositius. 			2%
	28%		2%
RA2. Instal·la programari de propòsit general avaluant les seues característiques i entorns d'aplicació.	20%	15h	4h
Criteris d'avaluació	% Institut	% Empresa	
<ul style="list-style-type: none"> CE2A - S'han catalogat els tipus de programari segons la seua llicència, distribució i propòsit. 	2%		
<ul style="list-style-type: none"> CE2B - S'han analitzat les necessitats específiques de programari associades a l'ús de sistemes informàtics en diferents entorns productius. 	2%		
<ul style="list-style-type: none"> CE2C - S'han instal·lat i avaluat utilitats per a la gestió d'arxius, recuperació de dades, manteniment i optimització del sistema 			2%
<ul style="list-style-type: none"> CE2D - S'han instal·lat i avaluat utilitats de seguretat bàsica. 	2%		
<ul style="list-style-type: none"> CE2E - S'ha instal·lat i avaluat programari ofimàtic i d'utilitat general. 	2%		

<ul style="list-style-type: none"> CE2F - S'ha consultat la documentació i les ajudes interactives. 	1%	1%
<ul style="list-style-type: none"> CE2G - S'ha verificat la repercussió de l'eliminació, modificació i/o actualització de les utilitats instal·lades en el sistema. 	1%	1%
<ul style="list-style-type: none"> CE2H - S'han provat i comparat aplicacions portables i no portables. 	2%	
<ul style="list-style-type: none"> CE2I - S'han realitzat inventaris del programari instal·lat i les característiques de la seua llicència. 	2%	2%
	14%	6%
RA3. Executa procediments per a recuperar el programari base d'un equip, analitzant-los i utilitzant imatges emmagatzemades en memòria auxiliar.	20%	12h
		3h
Criteris d'avaluació	% Institut	% Empresa
<ul style="list-style-type: none"> CE3A - S'han identificat els suports de memòria auxiliar adequats per al magatzematge i restauració d'imatges de programari. 	4%	
<ul style="list-style-type: none"> CE3B - S'ha reconegut la diferència entre una instal·lació estàndard i una preinstal·lació o imatge de programari. 		2%
<ul style="list-style-type: none"> CE3C - S'han identificat i provat les diferents seqüències d'arrancada configurables en un equip. 	2%	
<ul style="list-style-type: none"> CE3D - S'han utilitzat ferramentes per al particionat de discos. 	2%	2%
<ul style="list-style-type: none"> CE3E - S'han emprat diferents utilitats i suports per a realitzar imatges. 	2%	2%
<ul style="list-style-type: none"> CE3F - S'han restaurat imatges des de diferents ubicacions. 	2%	2%
	12%	8%
RA4. Implanta maquinari específic de centres de processament de dades (CPD), analitzant les seues característiques i aplicacions.	20%	14h
		3h
Criteris d'avaluació	% Institut	% Empresa
<ul style="list-style-type: none"> CE4A - S'han reconegut les diferències entre les configuracions maquinari de tipus personal i empresarial. 	2%	2%
<ul style="list-style-type: none"> CE4B - S'han analitzat entorns que requereixen implantar solucions maquinari específiques. 	2%	
<ul style="list-style-type: none"> CE4C - S'han detallat component maquinari específic per a solucions empresarials. 	2%	

<ul style="list-style-type: none"> CE4D - S'han analitzat els requeriments bàsics de seguretat física, organització i condicions ambientals d'un CPD. 	2%		
<ul style="list-style-type: none"> CE4E - S'han implantat sistemes d'alimentació ininterrompuda i estabilitzadors de tensió. 	2%		
<ul style="list-style-type: none"> CE4F - S'han manipulat correctament dispositiu maquinari per a emmagatzematge i alimentació amb connexió en calenta. 	2%		
<ul style="list-style-type: none"> CE4G - S'han documentat procediments, incidències i paràmetres utilitzats en la instal·lació i configuració de dispositiu maquinari. 	2%		2%
<ul style="list-style-type: none"> CE4H - S'han utilitzat ferramentes d'inventariat, registrant les característiques del dispositiu maquinari. 			2%
<ul style="list-style-type: none"> CE4I - S'ha classificat i organitzat la documentació tècnica, controladors, utilitats i accessoris del maquinari. 	2%		
	16%		4%
RA5. Complix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per a previndre'ls.	10%	0h	9h
Criteris d'avaluació	% Institut		% Empresa
<ul style="list-style-type: none"> CE5A - S'han identificat els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, ferramentes, útils, màquines i mitjans de transport. 			2%
<ul style="list-style-type: none"> CE5B - S'han operat les màquines respectant les normes de seguretat. 			1%
<ul style="list-style-type: none"> CE5C - S'han identificat les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials i ferramentes, entre altres. 			1%
<ul style="list-style-type: none"> CE5D - S'han descrit els elements de seguretat (proteccions, alarmes, i passos d'emergència, entre altres) de les màquines i els equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment. 			1%
<ul style="list-style-type: none"> CE5E - S'ha relacionat la manipulació de materials, ferramentes i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits. 			1%
<ul style="list-style-type: none"> CE5F - S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental. 			1%
<ul style="list-style-type: none"> CE5G - S'han classificat els residus generats per a la seua retirada selectiva 			1%
<ul style="list-style-type: none"> CE5H - S'ha valorat l'orde i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos. 			2%

	0%		10%
TOTAL HORES	96h	84h	12h
TOTAL % HORES	75%		25%
TOTAL % CE	82%		18%

METODOLOGIES

Activitats i estratègies d'ensenyament i aprenentatge.

Els principis metodològics que seguirem a presencial son els següents:

- El desenvolupament de les classes es basarà en adquirir els coneixements teòrics necessaris mentre es veu la seua aplicació pràctica. S'intentarà mostrar una varietat d'escenaris als alumnes per tal que desenvolupen les estratègies necessàries per adaptar-se als continus canvis que es presenten en una matèria com aquesta.
- En la transmissió dels continguts més teòrics, el professor utilitzarà textos (en paper i online), presentacions i activitats de repàs i consolidació de la teoria. En els continguts pràctics, s'utilitzaran els enunciats de les pràctiques i vídeos demostratius per justificar la necessitat de la tasca i la forma de fer-ho. Els alumnes faran les tasques utilitzant software de virtualització o serveis en el núvol. Les tasques concretes es repetiran fins que estiguen assolides i s'integraran en el conjunt del bloc, perquè l'alumne tinga una visió global del funcionament i puga adaptar-se als canvis que vindran.
- Les tasques podran ser individuals o en grup, depenent de les característiques de cada tasca. S'intentarà facilitar el treball en grup quan una tasca es puga fer de diverses formes per tal que es produïsquen un debat enriquidor.

Es realitzaran diferents tipus d'activitats d'ensenyament-aprenentatge explicades en cada unitat didàctica però que es poden agrupar en:

- Activitats de presentació i coneixements previs
- Activitats de desenvolupament de continguts
- Activitats de reforç
- Activitats d'avaluació
- Activitats de recuperació
- Activitats d'ampliació
- Reptes

Els principis metodològics de semipresencial seran els mateixos adaptant-los a la forma d'impartir classe a semipresencial, deixant per a les tutories col·lectives les activitats més de muntatge e interacció entre alumnes.

AVALUACIÓ

L'avaluació es farà en dos moments durant el curs. La qualificació final del mòdul serà una nota decimal entre 0 i 10. La nota mínima per aprovar es situa en 5. Tant en presencial com a semipresencial seguirem els mateixos criteris.

Relació entre RA-CE e instruments

Els criteris d'avaluació (CE) es relacionen als instruments d'avaluació i fan que s'assolisquen el resultats d'aprenentatge.

	RA		I1 - 55%	I2 - 35%	I3 - 10%
BLOC I. Arquitectura de computadors	UT1. Arquitectura de computadors	RA1	1A, 1B,	1C, 1D, 1E, 1I	1A
	UT2. Components físics	RA1	1E	1C, 1D, 1E	1H
BLOC II. MUNTATGE, CONFIGURACIÓ I DISSENY DE SISTEMES	UT3. Muntatge, diagnòstic i configuració d'ordinadors	RA1 y RA5	1F, 1G,	1E, 1F, 1G	1I
	UT4. Sistemes informàtics en entorns empresarials.	RA4	1A, 1B, 1D, 1F	1C, 1D, 1E, 1F, 1G, 1H	1G, 1I
BLOC III. OPERACIONS DE GESTIÓ I MANTENIMENT	UT6. Utilitats software a Sistemes informàtics.	RA2	1A, 1B, 1C, 1D	1B, 1C, 1D, 1F, 1H, 1I	1A, G
	UT7. Còpia de seguretat i restauració.	RA3	1A,	1B, 1C, 1D, 1E, 1F	

Instruments d'avaluació

Els instruments d'avaluació estan relacionats amb els criteris d'avaluació tal i com s'indica a la graella anterior, per tant, avaluem aquestos instruments utilitzant els corresponents CE que, a la vegada, orienten els propis continguts del instruments:

- **Prova específica, projecte d'avaluació (I1).** Projecte o prova objectiva on es podrà preguntar sobre tots els continguts impartits en aqueixa avaluació. Es realitzarà en finalitzar aquesta avaluació o durant la mateixa. El seu pes és del **55%**. La nota del I1 estarà compresa entre 0 i 10.

- **Pràctiques / Exercicis / Activitats (I2).** Es realitzaran pràctiques, tant de lliurament obligatori com opcional, basades en els continguts de la teoria. El seu pes és del **35%**. La nota de pràctiques estarà compresa entre 0 i 10.
 - En cas de que les pràctiques tinguen una escala no numèrica, Aules traduirà la nota de forma automàtica.
- **Activitats assimilació de continguts teòrics (I3).** Es realitzen durant la lectura de la teoria relacionada en cada tema. No son obligatòries, però ajuden a assolir continguts. El seu pes és del **10%**. La nota de pràctiques estarà compresa entre 0 i 10.
 - En cas de que les pràctiques tinguen una escala no numèrica, Aules traduirà la nota de forma automàtica.

CONTINGUT ACTITUDINAL INDIVIDUAL

RAT1. (5%)		INSTRUMENT OBJECTIUS
	Assoleix els comportaments i les actituds necessaris per a desenvolupar un treball adequat, tant a l'entorn educatiu com al laboral.	
Criteris d'Avaluació	CET1. S'ha assistit al lloc de treball amb una correcta puntualitat, arribant en els temps establerts i sense alterar l'ordre dins de l'aula.	Anotació falta retràs ITACA
	CET2. S'ha participat en la neteja i manteniment dels espais, el material i l'equipament del centre.	Observacions en ITACA
	CET3. Ha tingut cura de cuidar els aspectes personals perquè la convivència en el aula i en el centre siga la correcta.	Observacions en ITACA
	CET4. S'ha mantingut un ordre, neteja, planificació, creativitat i autonomia en els treballs, activitats i informes realitzats.	Observacions en ITACA, Llibre del professorat
	CET5. S'han complimentat correctament les normes de seguretat, qualitat i medi ambient, així com mantindre un tracte correcte amb tots els membres de la comunitat educativa.	Observacions en ITACA, Llibre del professorat

TREBALL EN EQUIP

RAT2. (5%)		INSTRUMENT OBJECTIUS
	Es relaciona i integra en un equip, col·laborant de forma activa per assolir objectius comuns, assumint responsabilitats i funcions de lideratge, intercanviant informacions, resolent problemes, mantenint una cultura d'actualització i innovació i contribuint a la millora i el desenvolupament	

	col·lectiu.	
Temàtica	Criteris d'Avaluació	
Planificació/Distribució de les tasques	CET1. S'ha establert la planificació de tasques analitzant activitats i càrregues de treball fent-ne un repartiment equitatiu.	Libre de qualificacions, autoavaluació de grup.
Presa de decisions	CET2. S'ha participat de manera eficaç en el procés de presa de decisions analitzant tota la informació disponible per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.	Libre de qualificacions, autoavaluació de grup, rubriques de compliment
Innovació/creativitat	CET3. S'ha desenvolupat la creativitat, la cultura d'actualització, l'esperit innovador i crític responnent als reptes que es presenten a l'organització i a la vida personal.	Libre de qualificacions, autoavaluació de grup, autoavaluació individual
Assumpció de funcions i responsabilitats (rols)	CET4. S'ha exercit i complert de manera eficaç les funcions i responsabilitats dins de l'equip.	Libre de qualificacions, autoavaluació de grup i rubriques d'acompliment.
Interacció en l'equip	CET5. S'ha interaccionat eficaçment amb els membres de l'equip, expressant-ne lliurement les opinions i punts de vista, intercanviant informacions i escoltant les opinions dels altres per arribar a consensos.	Libre de qualificacions, autoavaluació de grup.

La fórmula per a calcular la nota de cada avaluació tant per a presencial com per a semipresencial serà:

$$\text{Qualificació avaluacions} = I1 * 55\% + I2 * 35\% + I3 * 10\%$$

El càlcul per a obtindre la nota serà el següent:

$$\text{Qualificació final} = \text{Qualificació Ev1} * 35\% + \text{Qualificació Ev2} * 30\% + \text{Qualificació Ev3} * 35\%$$

Totes les activitats del curs aniràn relacionades amb els **CE** i per mitjà d'Aules, obtindrem si l'alumnat ha superat o no el RA. Si el supera, la nota del curs serà la obtinguda a la fórmula anterior.

No superar l'avaluació dels **RA Transversals** suposarà **no cursar la formació en empreses, i procedir a la seua recuperació, d'acord a la decisió col·legiada de l'equip docent, establint en el programa de recuperació les mesures necessàries.**

D'acord al resultat de l'aplicació del quadre de valoració de RA i la nota dels RA Transversals, s'obtindrà la qualificació final.

Si l'alumnat cursa la formació en empresa, la instrucció de l'empresa decidirà la qualificació, entre SUPERAT i no SUPERAT.

En el cas de suspendre alguna part, hi haurà un examen a final de curs on l'alumne s'examinarà de la part o parts dels RA suspesos. Amb la nota es procedirà a fer la mitjana ponderada amb la resta de RA ja aprovats. Si no se supera la primera convocatòria ordinària, existirà la possibilitat d'accedir a la segona convocatòria (un examen al juny-juliol), **avaluant aquells RA pendents en primera convocatòria.**

CONTINGUTS. UNITATS DIDÀCTIQUES- Distribució temporal.

Aval.	U. T.	Títol unitat didàctica	Nombre de setmanes	RA	% del mòdul
Primera	01	UT1. Arquitectura de computadors	Del 11/09/2024 al 25/09/2024	RA1	10%
	02	UT2. Components físics	Del 25/09/2024 al 08/11/2024	RA1	20%
		Total hores primer trimestre	31		
Segona	03	UT3. Muntatge, diagnòstic i configuració d'ordinadors	Del 08/11/2024 al 20/12/2024	RA1 y RA5	10%
	04	UT4. Sistemes informàtics en entorns empresarials.	Del 20/12/2024 al 12/02/2025	RA4	20%
		Total hores (sessions) segon trimestre	26		
Tercera	05	UT6. Utilitats software a Sistemes informàtics.	Del 12/02/2025 al 26/02/2025	RA2	20%
	06	UT7. Còpia de seguretat i restauració.	Del 26/02/2025 al 23/05/2025	RA3	20%
		Total hores (sessions) segon trimestre	27		

		FORMACIÓ EN EMPRESES	12 hores				
		TOTAL	96	100%			

ACTIVITATS DIDÀCTIQUES COMPLEMENTÀRIES I LA SEUA JUSTIFICACIÓ CURRICULAR

Durant el curs s'intentarà que els alumnes puguem anar a events relacionats amb el mon del hardware, ja siguen actes d'institucions públiques visites a empreses qualsevol tipus d'events relacionats.

A més, des de l'equip docent promourem jornades per a donar a conèixer els treballs que es fan a classe.