



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN: DIGITALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO :

MONITORIZACIÓN DE MAQUINARIA, SISTEMAS Y EQUIPOS (MMSE)

Número de horas: 90 (3 semanales)

(Grupo CEDMI)

Curso académico 2022-2023

Profesor: José Luis Guerrero Marín

INDICE

INDICE.....	2
1 INTRODUCCIÓN.....	4
2 CONTEXTUALIZACIÓN.....	5
CONTEXTUALIZACIÓN AL CENTRO, NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y PRODUCTIVO DEL ENTORNO.....	5
CONTEXTUALIZACIÓN DEL GRUPO.....	6
CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA.....	6
3 REFERENCIAS LEGALES.....	7
4 COMPETENCIA GENERAL.....	7
5 UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.....	8
UNIDADES DE COMPETENCIA.....	8
OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.....	8
6 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	10
7 CONTENIDOS.....	12
8 ELEMENTOS TRANSVERSALES. REFERENCIA A LAS PECULIARIDADES DE ANDALUCÍA.....	15
9 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL MÓDULO.....	16
10 SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.....	17
11 METODOLOGÍA.....	19
12 EVALUACIÓN.....	22
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL MÓDULO.....	22
ACTIVIDADES DE REFUERZO PARA SUPERAR EL MÓDULO PENDIENTE.....	23
ACTIVIDADES PARA MEJORA DE LAS COMPETENCIAS Y MEJORAR LA CALIFICACIÓN OBTENIDA.....	23
EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	23
EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN.....	24

<u>13 TEMAS TRANSVERSALES.....</u>	<u>24</u>
<u>14 TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD.....</u>	<u>25</u>
<u>15 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....</u>	<u>26</u>
<u>16 MODELO Y PROCEDIMIENTO PARA LA CONCRECIÓN DE LA PROGRAMACIÓN.....</u>	<u>26</u>
 <u>ANEXO I. CONSIDERACIONES ESPECIALES DEBIDAS A LA SITUACIÓN SANITARIA EXCEPCIONAL</u>	
<u>PROVOCADA POR LA PANDEMIA DE COVID-19.....</u>	<u>28</u>
 <u>A. PLATAFORMA ONLINE.....</u>	
<u>B. CONSIDERACIONES SOBRE LA METODOLOGÍA.....</u>	<u>28</u>
<u>C. CONSIDERACIONES SOBRE CONTENIDOS.....</u>	<u>29</u>
<u>D. PLAN DE CONTINGENCIA.....</u>	<u>29</u>

1 Introducción

La Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y permitir su progresión en el sistema educativo y en el sistema de formación profesional para el empleo, así como el aprendizaje a lo largo de la vida.

La Formación Profesional en el sistema educativo comprende los ciclos de Formación Profesional Básica, de grado medio y de grado superior, con una organización modular, de duración variable, que integre los contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales.

Los títulos de Formación Profesional estarán referidos, con carácter general, al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y los ciclos de la Formación Profesional que conducen a su obtención serán los siguientes:

- a Ciclos de Formación Profesional Básica.
- b Ciclos formativos de grado medio.
- c Ciclos formativos de grado superior.

Además, se ofertan cursos de especialización orientados a alumnos que proceden de ciclos formativos de grado medio, denominados cursos de especialista y cursos de especialización orientados a alumnos que proceden de ciclos formativos de grado superior, denominados máster de FP.

La presente programación didáctica del módulo “**MONITORIZACIÓN DE MAQUINARIA, SISTEMAS Y EQUIPOS**” se lleva a cabo de acuerdo con el Real Decreto 480/2020, de 7 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en digitalización del mantenimiento industrial y se fijan los aspectos básicos del currículo, atendiendo también a las directrices marcadas en el Plan de Centro del IES Politécnico “Jesús Marín”. Va dirigida a los alumnos del máster de FP de Digitalización del Mantenimiento Industrial, identificándose este grupo como CEDMI, dentro de la organización de grupos, en el Departamento de Electrónica del IES Politécnico “Jesús Marín” de Málaga.

Es un curso de especialización de 600 horas que se impartirá a partir del 30 de septiembre y tendrá una duración de 30 semanas (hasta el 21 de mayo), estableciéndose un periodo de mejora de resultados las 4 semanas siguientes (hasta fin de curso).

2 Contextualización

Antes de realizar la programación propiamente dicha, es necesario conocer el entorno donde se va a desarrollar. El entorno profesional, social, cultural y económico del centro, su ubicación geográfica y las características y necesidades del alumnado, que constituyen los ejes prioritarios en la planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Contextualización al centro, nivel socio-económico y productivo del entorno

El IES Politécnico Jesús Marín se encuentra situado en el popular barrio de Carranque del Distrito Cruz de Humilladero (Málaga). Este distrito, que es de los de mayor densidad de población (86.520 personas en 2016) y con menor espacio de zonas verdes de Europa, es en su mayoría de clase trabajadora y ha sufrido de manera bastante severa los efectos de la crisis.

Nuestro centro se encuentra en la calle que él mismo le da nombre, calle del Politécnico 1, entre la Avenida Obispo Herrera Oria y calle Virgen de la Esperanza, aunque no siempre ha estado ubicado en la misma sede. Fue inaugurado el 3 de marzo de 1927, por lo que es fácil imaginar dado nuestro tamaño, la de ciudadanos malagueños y de otras localidades y nacionalidades que han pasado por nuestras aulas y talleres.

La oferta educativa del centro presenta un gran abanico de enseñanzas: ESO, ESPA (presencial y semipresencial), Bachillerato de Artes (tanto Plásticas, Diseño e Imagen como Música y Danza), Bachillerato de Ciencias y Tecnología, Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales en régimen general y adultos (presencial y semipresencial) y ciclos formativos de las siguientes familias profesionales: Administración y Gestión (presencial y dual), Edificación y Obra Civil, Electricidad y Electrónica, Imagen y Sonido, Informática y Comunicaciones y Transporte y Mantenimiento de Vehículos, además del curso de acceso a ciclos de grado medio.

El Instituto Politécnico “Jesús Marín” ha sido, en Málaga, un referente clásico en estudios de Maestría Industrial, y también en los de Formación Profesional; en la actualidad, lo es ya también en estudios de Bachillerato y Ciclos Formativos, y la conexión entre dicha identidad y el mantenimiento de su prestigio es nuestro reto y siempre lo señalaremos como uno de nuestros objetivos primordiales. La coexistencia en el Instituto de distintos niveles de estudios, hace que predomine la heterogeneidad, fruto de compartir espacios entre profesorado y alumnos marcadamente distintos en edades e intereses escolares.

Las condiciones sociales del barrio quedan delimitadas, además de por la estructura inmobiliaria y urbana, por las condiciones económicas y laborales de los habitantes del barrio. Se trata de una población fundamentalmente de asalariados entre los que hay algunos pequeños propietarios. Por tanto, podemos considerar una estructura social de clase media y media-baja en la que la tasa de desempleo es importante, así como la de jóvenes en edad escolar desinteresados por la instrucción y que faltan sistemática o al menos esporádicamente a los centros docentes.

Analizando los datos económico-sociales ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para 2016, la renta media anual por hogar de la ciudad de Málaga es de 24.404 €, aunque con

una gran dispersión ya que en la Zona Este es de 46.365 € y en Palma-Palmilla es de 17.008 €; en La Unión-Cruz de Humilladero es 23.110 € y Carranque Avenida de Andalucía 25.438 €. Barrios de nuestro distrito tales como Carranque, 4 de Diciembre, Los Palomares o Santa Julia tienen niveles de renta mucho más bajos que los ofrecidos, todos ellos con alto índice de desempleo y socialmente desfavorecidos.

El edificio que alberga al Politécnico tiene algunos aspectos positivos que conviene resaltar, principalmente su localización, tiene buena comunicación con gran parte de la ciudad y su provincia.

El Instituto Politécnico, a pesar de recibir alumnado de muy diversas zonas de la ciudad y sus alrededores, se asienta en el barrio de Carranque y es apreciable la mutua influencia entre nuestro Centro y área donde se encuentra ubicado.

El alumnado de la E.S.O. procede en buena parte de él, con algunos problemas de marginalidad e insuficiente apoyo por parte de las familias.

La zona escolar que comprende al I.E.S. Politécnico Jesús Marín incluye también otros centros como CP Ciudad de Popayán, CP Rafael Dávila Díaz, IES Sagrado Corazón, CES San José Obrero, CES Santa María de los Ángeles, CDP Santa Rosa de Lima.

Contextualización del grupo

El grupo consta de 11 alumnos que proceden de distintas titulaciones de FP aunque una buena parte son antiguos alumnos del ciclo de Mantenimiento Electrónico. Al ser la primera promoción de este curso no se cuenta con referencias de otros años ni por parte del alumnado ni por parte del profesorado. Todos los alumnos son obviamente mayores de 18 años, por el recorrido académico que han debido tener para llegar al curso de especialización.

Se les ha realizado la evaluación inicial para conocer sus intereses y nivel de conocimientos y, con ese fin, se ha diseñado una prueba escrita para determinar su punto de partida, sus conocimientos generales y capacidades de expresión y sus conocimientos específicos al módulo previos a iniciar las clases. Los resultados (con una base de 6 respuestas) son los siguientes:

Tras la evaluación inicial se ha comprobado que el grupo es muy heterogéneo porque los alumnos proceden de diversos ciclos formativos superiores, si bien aproximadamente la mitad del alumnado es antiguo alumno del ciclo superior de Mantenimiento Electrónico, dentro del mismo centro. Generalmente intentan compatibilizar su horario de trabajo con esta formación, por lo que a veces faltan a clase por cuestiones laborales. La mayoría de los alumnos ya tienen una base debido a los ciclos que han cursado anteriormente, aunque no tengan grandes conocimientos sobre la monitorización de maquinaria, sistemas y equipos y en particular sobre cuestiones como bases de datos o programación. En este módulo se hará un repaso de los conceptos más importantes sobre la automatización industrial para que independientemente de la procedencia que tengan puedan seguir el curso de una manera eficiente.

Contextualización del aula

El aula/taller cuenta con recursos TIC suficientes para impartir el módulo: cañón proyector y ordenador del profesor, y en cuanto a la dotación necesaria para impartir los contenidos del módulo, al inicio no se considera suficientemente dotado, por lo que se irán tramitando diferentes pedidos a lo largo del curso para cubrir todas las necesidades.

3 Referencias legales

El desarrollo didáctico y la programación del módulo se obtienen a partir del **Real Decreto 480/2020 de 7 de abril**, por el que se establece el Curso de especialización en digitalización del mantenimiento industrial y se fijan los aspectos básicos del currículo.

Según el mismo RD, para acceder al Curso de Especialización en Digitalización del mantenimiento industrial es necesario estar en posesión de alguno de los siguientes títulos:

- Título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica,
- Título de Técnico Superior en Química Industrial,
- Título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos y de Instalaciones Térmicas y de Fluidos
- Título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos,
- Título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica,
- Título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria,
- Título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados,
- Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial,
- Título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico,
- Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial,
- Título de Técnico Superior en Fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.

4 Competencia general

La competencia general de este curso de especialización consiste en implantar y gestionar proyectos de digitalización del mantenimiento en entornos industriales, aplicando las tecnologías de última generación y cumpliendo los requisitos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Determinar la tecnología de almacenamiento de la información.
- Implementar las comunicaciones industriales avanzadas necesarias.
- Optimizar la monitorización de la maquinaria.
- Mejorar el mantenimiento preventivo y predictivo.

También se pretende fomentar el trabajo en equipo ya que en las empresas es muy importante la colaboración entre departamentos y grupos para llevar a cabo un proyecto.

5 Unidades de competencia y objetivos generales del ciclo

Unidades de competencia

El módulo de Monitorización de Maquinarias, Sistemas y Equipos está relacionado con las siguientes unidades de competencia:

- Aplicar soluciones de comunicaciones industriales, realizando la toma de datos e integrando los sistemas de almacenamiento de datos.
- Analizar la información recogida como resultado de la digitalización del mantenimiento para optimizar los procesos implicados.
- Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del curso que se relacionan a continuación:

- a) Determinar los tipos, niveles e indicadores de mantenimiento según las necesidades para lograr una mayor eficiencia en la organización.

- b) Proponer metodologías y estrategias que respondan a los principios de la digitalización para la gestión del mantenimiento industrial.
- c) Identificar la problemática de la seguridad y los procedimientos de evitación de accidentes para minimizarlos en las actividades y planes de mantenimiento.
- d) Determinar e integrar en el mantenimiento los procedimientos seleccionados según los riesgos específicos de la industria y los asociados al factor humano.
- e) Aplicar las tecnologías digitales de última generación seleccionadas, utilizando soluciones disponibles en el mercado, para mejorar los valores de los indicadores de mantenimiento y/o funcionamiento.
- f) Determinar la evolución de los indicadores para valorar la mejora de los procesos de mantenimiento.
- g) Identificar y valorar las modificaciones que pueden demandar los procesos de mantenimiento a partir de nuevos requisitos, materiales o tecnologías, para su rediseño y/o reprogramación.
- h) Integrar las comunicaciones y los sistemas de almacenamiento de datos en entornos inteligentes aplicando los formatos adecuados.
- i) Aplicar técnicas de Smart Data (recogida y análisis de grandes volúmenes de datos) para optimizar los procesos de mantenimiento.
- j) Instalar, configurar y ejecutar aplicaciones de gestión de mantenimiento asistida por ordenador para diseñar los planes de mantenimiento (predictivo, correctivo, preventivo).
- k) Aplicar técnicas de realidad aumentada y/o virtual, análisis de vibraciones, ultrasonidos y termografías por infrarrojos, entre otras, para la optimización de los procesos de mantenimiento.
- l) Desarrollar documentación técnica y administrativa, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para los destinatarios.
- m) Valorar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- n) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- ñ) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

6 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los criterios de evaluación expresan el tipo y grado de aprendizaje que se espera que el alumnado alcance con respecto a las capacidades terminales/resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos.

En síntesis, los criterios de evaluación (CE) en relación con los resultados de aprendizaje (RA) establecidos en la Orden del título, junto con la ponderación para la calificación del módulo asignada por el departamento, conforman la siguiente tabla:

1		RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)	
2		CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)	
3		PONDERACIÓN DE LA CALIFICACIÓN	
1	2		3
1	Determina la tecnología de almacenamiento de la información, teniendo en cuenta los requisitos de seguridad y accesibilidad.		30%
	CE	a. Se han especificado los procesos productivos y/o máquinas, sistemas y equipos adecuados con criterios de optimización y eficiencia que transmiten información.	25,00%
		b. Se han determinado las tecnologías de almacenamiento adecuadas en función de los requisitos adecuados.	25,00%
		c. Se han seleccionado las herramientas de monitorización y supervisión adecuadas en función de cada requisito.	25,00%
		d. Se han determinado las especificaciones de la conectividad y accesibilidad de cada elemento de campo de forma segura.	25,00%
2	Garantiza transmisiones seguras aplicando soluciones de comunicaciones avanzadas que permitan la encriptación, firma y autenticación de la información OPC UA, (tecnología de comunicación industrial multiplataforma, abierta, orientada a servicios).		20%
	CE	a. Se han especificado las comunicaciones avanzadas que permiten encriptación, firma y autenticación de la información.	25,00%
		b. Se ha definido cada elemento y ámbito donde aplicar las soluciones de comunicaciones industriales.	25,00%
		c. Se han aplicado las soluciones de comunicaciones industriales avanzadas, en función de cada requisito.	25,00%
		d. Se ha realizado la correcta configuración de la comunicación OPC UA para la transmisión de datos.	25,00%

3	Integra las comunicaciones avanzadas y los sistemas de almacenamiento de datos en entornos inteligentes y a lo largo de la cadena de valor, aplicando los formatos adecuados.	20%
	a Se ha determinado la secuencia lógica de funcionamiento del circuito. Se han integrado las comunicaciones industriales avanzadas de forma eficiente y segura.	20,00%
	b Se han integrado sistemas de almacenamiento de datos en entornos industriales inteligentes de forma eficiente y segura.	20,00%
	c Se han almacenado, procesado y transferido los datos del entorno industrial inteligente de forma segura.	20,00%
	d Se han conectado las máquinas, equipos y sistemas industriales con los sistemas IT.	20,00%
	e Se ha realizado una transferencia segura hacia los sistemas IT superiores.	20,00%

4	Optimiza la monitorización y el estado de funcionamiento de la maquinaria existente en la instalación analizando y proponiendo soluciones de actualización tecnológica de equipos (retrofitting).	15%
CE	a Se ha elaborado un catálogo de la maquinaria existente en la instalación que sea crítica para el mantenimiento y/o la producción.	10,00%
	b Se han definido las necesidades y los objetivos de actualización tecnológica de los equipos de la instalación en función de su historial de mantenimiento y de su índice de productividad.	15,00%
	c Se han montado circuitos multivibradores, osciladores y circuitos PLL. Se han seleccionado y priorizado los equipos de la instalación que presentan un mayor potencial de mejora en cuanto a actualización tecnológica.	15,00%
	d Se han analizado las posibilidades técnicas de actualización tecnológica de los equipos seleccionados.	15,00%
	e Se han propuesto las acciones concretas de actualización tecnológica sobre los equipos seleccionados, de forma priorizada.	15,00%
	f Se han realizado actividades de actualización tecnológica sobre equipos sencillos y se han solicitado ofertas a empresas del sector para los equipos de mayor entidad.	15,00%
	g Se han integrado los equipos reformados en los sistemas digitales de producción y mantenimiento de la organización.	15,00%

5	Aplica técnicas de Smart Data (Datos Inteligentes: recaba y analiza grandes volúmenes de datos) al análisis de los datos almacenados optimizando los procesos de mantenimiento.	15%
CE	a Se ha caracterizado el concepto de Smart Data como el encargado de transformar los grandes volúmenes de datos en información disponible y accionable en tiempo real.	10,00%
	b Se han analizado y comparado las aplicaciones industriales existentes en el mercado de análisis de datos.	15,00%
	c Se han evaluado las ventajas para el mantenimiento y operación de los procesos industriales.	15,00%
	d Se ha analizado a través del Smart Data el conjunto de acciones a realizar para alargar la vida útil de la máquina, sistema y/o equipos.	15,00%
	e Se han optimizado y depurado las técnicas de mantenimiento preventivo y predictivo.	15,00%
	f Se ha diseñado un plan de mantenimiento en base a los datos inteligentes obtenidos.	15,00%
	g Se ha supervisado el plan de mantenimiento, evitando posibles incidencias o errores.	15,00%

7 Contenidos

Los contenidos que establece el **Real Decreto 480/2020 de 7 de abril**, asociados al módulo de Monitorización de Maquinaria, Sistemas y Equipos, son:

C1. Tecnologías avanzadas de almacenamiento de la información:

- Tipos de almacenamiento de datos: niebla y nube.
- Streaming y datos en tiempo real.
- Escalabilidad de los servicios.
- Bases de datos analíticas vs. almacenes de datos.
- Datos abiertos y obtención de datos externos.
- Consultas y definición de datos en diferentes lenguajes.
- Selección correcta de tipo de conectividad y protocolo de comunicación.
- Encriptación de datos.

C2. Transmisiones seguras con encriptación, firma y autenticación de la información (OPC UA)

- Opciones disponibles en el mercado para las comunicaciones industriales avanzadas.
- Comunicación OPC UA que permiten comunicación de equipos y sistemas industriales para la recolección y control de los datos.
- Tipos de acceso a la información.
- Acceso unificado.
- Seguridad basada en certificados digitales (encriptada).
- Cliente / Servidor OPC UA.

C3. Integración de las comunicaciones y los sistemas de almacenamiento de datos:

- Captura, agregación y análisis de datos operativos del proceso y de la máquina.
- Obtención de información para la mejora de los procesos en entornos industriales.
- Armonización entre las diferentes fuentes de datos.
- Análisis y optimización de los entornos industriales inteligentes.
- Integración de la producción con sistemas IT.
- Reducción de riesgos para operarios e instalaciones.
- Utilización de diferentes protocolos de comunicación.

C4. Optimización de la monitorización y el estado de funcionamiento de la maquinaria:

– Objetivos de las operaciones de actualización tecnológica de equipos: incremento de la productividad, reducción de los períodos de inactividad, reducción de los riesgos, simplificación de la programación de la operación y mantenimiento, aumento del período de amortización de la maquinaria, dotar de posibilidad de integración en red.

– Tipos de maquinaria y equipamientos susceptibles de recibir actualización tecnológica: tornos, centros de torneado, prensas, plegadoras, esmeriladoras, mandrinadoras, recortadoras, fresadoras, centros de mecanizado de madera, centros de taladrado, máquinas de corte láser, centros de soldadura, máquinas de alimentación, máquinas de extrusión, líneas de envasado y embotellado, líneas de producción, hornos industriales, máquinas de reciclado, y otros.

– Tipología de las actualizaciones tecnológicas: mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica, electrónica, sensorización, integración digital, dotación de mando remoto, de programación, y otros.

– Organizaciones que realizan actividades de actualización tecnológica disponibles en el mercado y servicios que prestan.

C5. Técnicas de Smart Data al análisis de datos almacenados:

- Información de la calidad y uso de datos.
- Almacenamiento y procesamiento selectivo de la información en tiempo real.
- Optimización de mantenimiento preventivo y predictivo a través de Smart Data.
- Identificación y variación de variables.
- Análisis y predicción de las características de rendimiento de procesos productivos y/o máquinas reales.
- Reducción de las tareas de mantenimiento.

Estos contenidos se distribuirán en las siguientes unidades didácticas:

UD	DESCRIPCIÓN	CONTENIDOS
1	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de la información	C1
2	Automatización en la industria y monitorización de procesos	C1
3	Protocolo OPC-UA	C2
4	Integración de las comunicaciones y los sistemas de almacenamiento de datos	C3
5	Optimización de la monitorización	C4
6	Smart Data y análisis de datos almacenados	C5

8 Elementos transversales. Referencia a las peculiaridades de Andalucía

Los elementos transversales son aspectos o elementos comunes a todas las áreas, materias o módulos dirigidos a la formación integral del alumno, y a su preparación para integrarse en la sociedad.

De acuerdo a la disposición adicional tercera de la **Ley Orgánica 5/2002** de las Cualificaciones y Formación profesional, al artículo 39 y 40 de la **LEA 17/2007**, al artículo 13 del **Decreto 436/2008** y a los planes y programas contextualizados en el Proyecto Educativo, los aspectos transversales que se van a trabajar son los siguientes:

TRANSVERSALIDAD EDUCATIVA	
VALORES TRANSVERSALES DE CONVIVENCIA PAZ Y EDUCACIÓN	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
Trabajo en equipo de forma colaborativa. Asignación de responsabilidades. Fomento de tolerancia y respeto. Fomento de la coeducación.	Utilización de internet para la búsqueda, selección y análisis de la información. Uso de los recursos informáticos propios del módulo: Moodle, foro, agenda, etc.
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	FOMENTO DE LECTURA
Prevención de riesgos laborales.	Utilización de libros, internet y biblioteca como fuente de información.
EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL	
Reciclado y gestión de residuos generados en el aula. Valoración de la importancia del reciclado. Valoración del ahorro energético.	

En el departamento de Electrónica ponemos especial énfasis dentro de la Prevención de Riesgos Laborales en los siguientes aspectos:

- Mantener limpieza y orden en el lugar de trabajo.
- Prevenir los riesgos laborales y adoptar medidas para trabajar en condiciones de seguridad y salud.
- Tener un comportamiento adecuado con vistas al desempeño de la actividad laboral.
- Cuidar y respetar las instalaciones y equipos del entorno de trabajo.

9 Competencias profesionales, personales y sociales del módulo

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de monitorización de la maquinaria de la organización.

La función de monitorización de la maquinaria incluye aspectos como proponer y ejecutar las actualizaciones técnicas de mejora pertinentes en los equipos que sea necesario.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican al catalogar la maquinaria y establecer las actualizaciones a realizar en la misma.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales h), i), l), m), n), ñ), o) y p) y las competencias f), g), j), k), l), m) y n), del curso de especialización, que son las siguientes:

f) Aplicar soluciones de comunicaciones industriales, realizando la toma de datos e integrando los sistemas de almacenamiento de datos.

g) Analizar la información recogida como resultado de la digitalización del mantenimiento para optimizar los procesos implicados.

j) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

k) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

l) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

m) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

n) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Determinar la tecnología de almacenamiento de la información.
- Implementar las comunicaciones industriales avanzadas necesarias.
- Optimizar la monitorización de la maquinaria.
- Mejorar el mantenimiento preventivo y predictivo.

10 Secuenciación y temporalización

La temporalización se ha hecho teniendo en cuenta los festivos locales y la fecha de las evaluaciones, así como la realización de los exámenes, y elementos externos como huelgas o actividades extraescolares sobrevenidas que consumen tiempo útil para el desarrollo del módulo.

Primera Evaluación	Horas
1. Tecnologías avanzadas de almacenamiento de la información	15
2. Automatización en la industria y monitorización de procesos	12
TOTAL	27 horas

Segunda Evaluación	Horas
3. Protocolo OPC-UA	15
4. Integración de las comunicaciones y los sistemas de almacenamiento de datos	15
TOTAL (se reservan 6h para pruebas)	30 horas

Tercera Evaluación	Horas
5. Optimización de la monitorización	12
6. Smart Data y análisis de datos almacenados	15
TOTAL (se reservan 6h para pruebas)	27 horas

La correspondencia entre unidades didácticas y resultados de aprendizaje es como sigue.

RESULTADOS APRENDIZAJE	% P A	UNIDAD DIDÁCTICA	TRIMESTRE	Nº HORAS	% NOTA
RA1	50	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de la información	1	15	15
RA1	50	Automatización en la industria y monitorización de procesos	1	12	15
RA2	100	Protocolo OPC-UA	1	15	20
RA3	100	Integración de las comunicaciones y los sistemas de almacenamiento de datos	2	15	20
RA4	100	Optimización de la monitorización	3	12	15
RA5	100	Smart Data y análisis de datos almacenados	3	15	15

En el cuadro anterior se puede ver que los resultados de aprendizaje pueden estar distribuidos entre varias UD o incluso podrían estarlo entre trimestres diferentes. Asimismo se puede comprobar la ponderación exacta que conformará la nota final. Haciendo la suma, se puede comprobar que la distribución es la siguiente:

Trimestre 1: 30%

Trimestre 2: 40%

Trimestre 3: 30%

Esa ponderación será la que da como resultado la nota final del módulo.

11 Metodología

La metodología del docente es activa y participativa, interactuando los alumnos entre sí, y también con el profesorado, lo que conlleva a clases más dinámicas y entretenidas para el alumnado. El sistema actual educativo establecido en la LOE - LOMCE está basado en un modelo constructivista, tal y como se deduce de sus principios y fines. Para llevar a la práctica este modelo, debemos de desarrollar y tener en cuenta una serie de principios, que se deben ir observando a lo largo de toda la práctica docente:

- Partir del nivel de desarrollo de los alumnos.
- Asegurar la construcción de aprendizajes significativos, es decir, que sea funcional y operativo, con ejemplos reales de aplicación, en definitiva que el alumnado aprenda a conocer las situaciones que se van dando.
- Que sean capaces de realizar aprendizajes significativos por si solos, es decir, que aprendan a aprender.
- Modificar los esquemas de conocimiento que el alumno ya posee.
- Propiciar una intensa actividad e interactividad por parte del alumnado.

La metodología se verá condicionada por una serie de variables, a tener en cuenta, a la hora de planificarla y su correspondiente puesta en práctica: los agrupamientos, los ratios, los tiempos, los espacios, los recursos y las actividades, englobando estas últimas a las prácticas en el taller.

Los Agrupamientos:

Los agrupamientos nos indican la forma en la que organizaremos al alumnado en función de las necesidades didácticas. Podemos establecer los siguientes tipos de agrupamientos:

El grupo de clase completo. Las actividades en este tipo de agrupamiento serán principalmente de puesta en común de ideas.

Alumno individual. Prácticas en el taller, fichas de trabajo.

En grupos de 2 -3 -4 alumnos en las prácticas en el taller en el caso de tener que utilizar recursos que no permitan hacer agrupamientos individuales. Estos grupos no se mantendrán durante todo el curso para motivar y propiciar la iniciativa de los alumnos que tienden a trabajar a la sombra de sus compañeros.

Todas esas actividades a través de los agrupamientos, serán más o menos útiles dependiendo de la materia que se esté trabajando, de ahí la importancia en la elección del tipo de agrupamiento.

Las Ratios:

El número de alumnos habitual en el aula, condicionará totalmente la metodología a seguir durante el proceso de enseñanza aprendizaje. No se utilizará la misma metodología cuando en el aula nos hallamos con doce alumnos, que cuando nos encontramos con el grupo completo de veinte. Por lo tanto, la variable de las ratios de alumnos por clase, la tendremos en cuenta a la hora de elegir la metodología concreta.

Los Tiempos:

Referencia cómo se van a distribuir las horas lectivas disponibles con ese grupo, es decir, establecer una correcta temporización. En el módulo se dispone de 6 horas a la semana.

Se utilizarán los sesenta minutos de cada una de las sesiones dando un tiempo a cada tarea que se realiza en clase, explicaciones, prácticas, ejercicios, etc. En la medida de lo posible, nunca se dedicará una hora completa a una misma tarea, con ello se consigue una clase más activa, dinámica y participativa para que los alumnos no se aburran y desmotiven.

Los Espacios:

Los espacios referencian el lugar físico donde se imparte la clase. La metodología será diferente en función del espacio disponible y de los recursos asignados a dichos espacios. Así, los espacios serán: el aula polivalente y el aula técnica.

En el I.E.S. donde se va a desarrollar la presente programación disponemos de los espacios necesarios para impartir el curso.

Los Recursos:

Los recursos seleccionados van a estar condicionados por el contexto del instituto y las características de los alumnos. Se clasifican por un lado, atendiendo a quien se dirijan, así para el profesor tenemos: guías didácticas, la propia programación, manuales, guía para el profesor, bibliografía, revistas especializadas, y fundamentalmente, durante el desarrollo diario de la práctica docente en el aula, contaremos con la pizarra, ordenador del profesor, proyector, etc. Y para los alumnos: libros de texto, material eléctrico, instrumentación, etc. Por otro lado, se clasifican, atendiendo al soporte en el que se presentan: material basado en papel, libros, hojas de características, etc., material audiovisual, retroproyector, etc., y material informático, ya sean hardware o software.

Estos últimos recursos informáticos deben estar muy presentes ya que una de las finalidades de la formación profesional, en general, es el uso habitual de estos recursos informáticos durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las Actividades:

Las actividades deben partir de lo conocido hacia lo desconocido, progresar de lo fácil a lo difícil, de lo concreto a lo abstracto y de lo particular a lo general. Estas tendrán una relación y

adecuación con los contenidos y metodología, y es necesario tener en cuenta el tiempo previsto para su elaboración, para que sean reales a la hora de ponerlas en práctica.

En cuanto a los tipos de actividades encontramos las siguientes:

Actividades de desarrollo. Abarcan la mayor parte del tiempo de las sesiones. Dentro de ellas diferenciamos en actividades para desarrollar conceptos, procedimientos y actitudes. En cuanto al desarrollo de conceptos, usaremos la explicación del profesor, lecturas y resúmenes, a estas dos últimas se les denominan descubrimiento guiado. Para desarrollar procedimientos realizaremos prácticas guiadas en el taller, ejercicios prácticos de clase, problemas, etc. Y, por último, para poner en práctica el desarrollo de actitudes, emplearemos la propia explicación del profesor. Estas explicaciones las aprovecharemos para la puesta en práctica de esas actitudes o valores, por ejemplo: hacer respetar a los compañeros durante una puesta en común, y no interrumpir, mantener el puesto de trabajo ordenado, etc.

Actividades de consolidación. El alumno se convierte en protagonista al tiempo que su propia formación se establece gracias a experiencias, a su investigación personal o en grupo y a la simulación dirigida o no. Se incluyen en este apartado actividades como exposiciones en público sobre una materia en concreto desarrollada por el alumnado.

Actividades de refuerzo. Se llevan a cabo con aquel alumnado que necesite mayor esfuerzo por su parte y reiteración por parte del profesor, para asimilar los contenidos mínimos. En definitiva, estas actividades se utilizarán para aquel alumnado con dificultades para su aprendizaje. Por todo lo anterior, estas actividades debemos de realizarla a través de aprendizajes más lentos y menos exigentes, trabajando los casos concretos, especificando dónde está el fallo del aprendizaje. Esto se llevará a cabo con cualquier tipo de actividad de las definidas.

Actividades de ampliación. Estas actividades irán destinadas al alumnado más aventajado, y que progresa más rápidamente en su aprendizaje diario. Por tanto, a través de estas actividades, una vez consolidados los aprendizajes, los profesores conseguiremos que el alumnado avance en la materia más profundamente. Para ello, principalmente, en este tipo de actividades se motivará al alumno en trabajar más en el taller en prácticas más elaboradas.

Actividades de evaluación. Las actividades de evaluación serán todas aquellas que no se incluyan dentro de todas las mencionadas anteriormente. Estas actividades pretenden dar cuenta de todo lo aprendido por el alumnado. El instrumento más común es la prueba objetiva, que será escrita u oral, tipo test, con preguntas cortas o de desarrollo, teóricas o prácticas. Estas actividades evaluarán los contenidos conceptuales, los procedimentales y los de actitud.

Actividades complementarias y extraescolares, tanto las que puedan ser organizadas por el centro, como por el departamento.

12 Evaluación

Criterios de calificación del módulo

Conforme a la normativa, el departamento de Electrónica ha establecido los criterios de calificación de sus módulos, teniendo en cuenta:

- 1 Los **criterios de evaluación** establecidos en la programación y concretados en las unidades didácticas.
- 2 **La rúbrica** de cada criterio de evaluación.
- 3 **Los procedimientos de evaluación**. Serán variados y se elegirán y diseñarán en función de los RA y CE que se pretendan medir.
- 4 Los **criterios de calificación** establecidos por el Departamento. La calificación de cada unidad didáctica y del módulo estarán en función del:
 - 4.a El peso o ponderación de los RA y de los CE establecidos por el Departamento.
 - 4.b El peso o porcentaje asignado a cada unidad didáctica.

Los criterios de evaluación serán evaluados individualmente. El criterio de evaluación se considera logrado al obtener una calificación mínima de 5 en los instrumentos de evaluación asociados a dicho criterio de evaluación. La calificación del resultado de aprendizaje se realiza calculando la media ponderada de los criterios de evaluación correspondientes. Para considerar un Resultado de aprendizaje como logrado la calificación de cada uno de los criterios de aplicación debe ser igual o superior a 5. La calificación final del módulo se obtiene a partir del cálculo de la media ponderada de cada Resultado de Aprendizaje. Para poder realizar este cálculo es necesario que todos los Resultados de Aprendizaje hayan sido logrados.

La **rúbrica** a utilizar para los CE se establece en la siguiente tabla:

RÚBRICA: INDICADORES DE LOGRO			
1-4	5-6	7-8	9-10
Comete numerosos errores. Con dificultad	Sin errores significativos. Con alguna ayuda.	Con corrección. Casi siempre	Muestra dominio. Con precisión

Los módulos se caracterizan por tener una base mayormente práctica, por lo que se evaluará preferentemente de esta manera.

Al finalizar cada una de las prácticas el alumno deberá **defender oralmente** con el profesor la realización de la práctica, así como **entregar una memoria** de la misma antes de la fecha fijada por el profesor. Si no defendiese correctamente la práctica y/o no se entregase la memoria de prácticas, esa práctica no estaría superada, siendo condición indispensable para aprobar el tener todas las prácticas realizadas, defendidas y entregadas. Será obligatorio para aprobar el trimestre realizar todas las prácticas.

Las prácticas y ejercicios propuestos se valorarán de acuerdo al siguiente criterio:

- Entregado **dentro** de la fecha máxima fijada y realizado **correctamente**: número entero 5 a 10 a repartir de 0 a 5 la defensa oral y de 0 a 5 la memoria.
- Entregado **fuera** de la fecha máxima fijada y defendido y realizado correctamente: 5 puntos.
- **No entregados** o realizado **incorrectamente**: 0 puntos.

Las prácticas o ejercicios incorrectos se podrán volver a defender/entregar para optar a los 5 puntos.

A la hora de realizar el redondeo de cara a introducir la nota en Séneca, en las evaluaciones parciales, cuando el decimal sea por debajo de 0,5 se redondea al entero inferior, por encima o igual a 0,5 se redondea al alza. En la evaluación final se realizará la media ponderada de todas las evaluaciones, sin tener en cuenta la nota redondeada en Séneca, y se tomará el mismo criterio de redondeo.

Actividades de refuerzo para superar el módulo pendiente

Para los alumnos/as que no superen algún resultado de aprendizaje (RA), en mayo tendrán la oportunidad de recuperar dicho RA. La prueba se realizará en los mismos términos que las anteriores.

Para los alumnos/as que no hayan superado el módulo en la convocatoria ordinaria, se examinarán de las evaluaciones suspensas en la convocatoria extraordinaria (finales de junio). La prueba se realizará en los mismos términos que las anteriores.

Actividades para mejora de las competencias y mejorar la calificación obtenida

Para los alumnos que deseen mejorar sus competencias y, por tanto su nota, se le propondrán prácticas extra y actividades de tutelaje de sus compañeros para comprobar dichas mejoras competenciales.

Evaluación de la práctica docente.

La práctica docente se evaluará cada trimestre teniendo en cuenta la metodología utilizada y los resultados en la evaluación del aprendizaje de los alumnos, con el objeto de subsanar las deficiencias observadas en el trimestre siguiente.

- Indicadores para evaluar la práctica docente individual
 - Grado de cumplimiento de la programación.
 - Resultados académicos de los alumnos.
 - Claridad expositiva en las clases.
 - Atención a la diversidad.

- Tipo y nivel de interacción con y entre los alumnos.
- Metodología utilizada.
- Preparación de materiales didácticos.
- Organización del trabajo en el aula.
- Indicadores para evaluar la práctica docente
 - Valorar el nivel de coordinación entre los distintos ciclos/niveles. Valorar el nivel de coordinación entre los equipos docentes (respeto de acuerdos pactados, seguimiento de casos,...)
 - Consecución de objetivos en la etapa.
 - Idoneidad de metodología y recursos didácticos.
 - Atención a la diversidad.
 - Satisfacción del profesorado.
 - Reuniones que sean requeridas por las circunstancias.
- Instrumentos para evaluar los indicadores anteriores

Los instrumentos a utilizar en la evaluación podrían ser algunos de los siguientes, eligiéndose los que se consideren más adecuados en cada caso:

- Autorreflexión del profesorado sobre su práctica docente.
- Análisis del cumplimiento de los diversos aspectos de la programación (objetivos, contenidos, metodología,...)
- Análisis de los resultados académicos.
- Reuniones del profesorado.
- Encuestas personales o anónimas a los alumnos sobre diferentes aspectos.

Evaluación de la programación.

En principio, se hará siempre una valoración trimestral de la programación además de las que se consideren convenientes a lo largo del curso. Siempre deberá tenerse en cuenta si se alcanzan o no los objetivos planteados. Esta programación se considera abierta para hacer todos aquellos cambios que el profesor considere oportunos durante el curso.

13 Temas transversales

Dentro del curso de especialización y a través de este módulo profesional consideramos que podemos tratar los temas transversales con los siguientes criterios:

- La educación moral y cívica: Dentro de este tema transversal se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.
- La educación para la paz: Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

- La educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos, en referencia al II Plan Estratégico de Igualdad de Género en Educación 2016-2021 suscrito el 16 de febrero en Consejo de Gobierno (BOJA de 2 de marzo de 2016). Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras hacia las alumnas y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales y no en función del sexo. Por ejemplo, un caso habitual en el taller es barrer los restos de los cables y materiales que se usan en las prácticas, y esta actividad la realizan primero, cada uno limpiando lo suyo, y de forma general para aquello que queda suelto, un encargado diario en turnos rotativos.
- La educación ambiental. Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en las aulas y en el laboratorio.
- La educación para la salud. Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del laboratorio. Se trabajará también el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo.
- La educación del consumidor. Se potenciará el consumo moderado y responsable de recursos y materiales fungibles. Se potenciará también la aplicación de criterios de racionalidad energética en aquellos temas sensibles.

14 Tratamiento de la diversidad

Sin duda alguna, una de las enseñanzas que más trabaja la atención a la diversidad es la Formación Profesional. Es un fenómeno más apreciable especialmente cuando se ha pasado por muchos centros, cambiando de destino, adaptándose a las peculiaridades de cada centro y a los alumnos de cada comarca.

Si hay dos palabras que definen la formación profesional son: diversidad y flexibilidad. Flexibilidad: de estudios, modos, adaptaciones con el mundo laboral, titulaciones, acreditaciones y certificaciones. Diversidad: de alumnos, con distintas capacidades, objetivos, motivaciones y rendimientos.

Con frecuencia se ha entendido dentro del concepto de necesidad educativa especial como el desajuste entre las exigencias generales del medio sobre el grupo al que pertenece el alumno y sus posibilidades de responder a éstas, tanto por exceso como por defecto. La **LOE** dice que se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales: *“aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta”*.

Corresponde a las Administraciones Educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, “por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar”, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades

personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado. Por lo tanto, plantea la consecución de fases más avanzadas de desarrollo individual, teniendo en cuenta el nivel actual de cada alumno, sus posibilidades personales y las vías, métodos, objetivos e instrumentos precisos para conseguirlo.

La atención a la diversidad, la equidad y el fomento del aprendizaje a lo largo de toda la vida son principios fundamentales del modelo educativo que proponen la **LOE** y la **LEA**. Ambas leyes exigen la comprensión del currículo que garantice unos contenidos mínimos pero, a la vez, proporcionando una enseñanza ajustada a las necesidades de cada alumno, atendiendo a su diversidad, tanto de motivaciones como de intereses y capacidades, y no sólo en términos de carencia o dificultades, sino de enriquecimiento para aquellos alumnos que puedan hacerlo. En el aula de Formación Profesional significará adoptar una metodología que favorezca el aprendizaje de todo el alumnado en su diversidad: proponer actividades abiertas para que cada alumno las realice según sus posibilidades, ofrecer esas actividades con una gradación de dificultad en cada unidad de trabajo, organizar los aprendizajes mediante proyectos que, a la vez que les motiven, les ayuden a relacionar y aplicar conocimientos, aprovechar situaciones de heterogeneidad, como los grupos cooperativos, que favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje, etc. Significa sobre todo, mantener una actitud positiva y de acogida a todo tipo de alumnos, permitiéndoles la posibilidad de cualificarse profesionalmente.

En el módulo que se trata en esta programación didáctica no se ha detectado de momento ningún alumno que precise de una atención específica más allá de la habitual individualización de explicaciones, ejemplos, etc. que unos alumnos entienden mejor de una manera que de otra.

15 Actividades complementarias y extraescolares

Por concretar.

16 Modelo y procedimiento para la concreción de la programación

En el cuaderno del profesor se registrarán todos aquellos aspectos relacionados con la planificación de las sesiones didácticas y la evaluación.

Semanalmente se programarán las actividades didácticas que se van a llevar a cabo en el aula (contenidos teóricos, prácticas en el taller, tareas para casa...)

Se llevará a cabo un registro en Séneca de la asistencia a clase por parte del alumnado.

Las pruebas realizadas se puntuarán sobre 10, y esa calificación estará reflejada en el cuaderno de clase.

Trimestralmente se realizará la ponderación de cada instrumento de evaluación, tal y como se recoge en la programación. La calificación global, en función de dicha ponderación se resumirá de forma clara y concisa.

OBSERVACIONES: La temporalización de las unidades didácticas es orientativa y flexible, pudiéndose modificar en atención al ritmo de aprendizaje del alumnado.

ANEXO I. CONSIDERACIONES ESPECIALES DEBIDAS A LA SITUACIÓN SANITARIA EXCEPCIONAL PROVOCADA POR LA PANDEMIA DE COVID-19

Aquí se recogen y modifican en su caso las variaciones que se puedan producir según las circunstancias especiales que puedan surgir a consecuencia de la pandemia mundial provocada por el COVID-19. Habrá que tener en cuenta como punto de partida el protocolo de actuación ante el COVID-19 adoptado por el centro por indicación expresa de las instrucciones de 6 de julio de 2020 de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativas a la organización de los centros docentes para el curso escolar 2020/2021, las instrucciones de la Viceconsejería de 3 de septiembre de 2020 relativas a medidas de flexibilización curricular y organizativa para el curso escolar 2020/2021 y cuantas nuevas instrucciones se manden desde la Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía.

A. Plataforma online

Se valora el uso de Moodle Centros y de GSuite (Google Classroom) y por facilidad de uso y adaptación del alumnado y profesor a la solución de Google, se opta por esta última, ya que en los años anteriores ya se usó con asiduidad en el grupo correspondiente a este nivel y permitió llevar el confinamiento de la mejor forma posible.

Desde el curso 2021-2022 además, se están habilitando de forma automática los correos corporativos asociados a **g.educaand.es** para profesores y también para alumnos desde el mismo momento que hacen la matrícula. Esto permitirá que se simplifiquen acciones como compartir archivos sin límites (por permisos y por almacenamiento), el uso de formularios para pruebas, las videoconferencias por Meet...

B. Consideraciones sobre la metodología.

Según las instrucciones recibidas al inicio del curso 2021-2022, el curso se deberá plantear de forma totalmente presencial, aún cumpliendo las medidas básicas de seguridad e higiene heredadas de la pandemia de Covid.

De cualquier forma, y dado el éxito del trabajo individual del curso 2020-2021, se procurará mantener la realización individual de todas las prácticas, haciendo uso de los agrupamientos sólo en casos puntuales de falta de material para todos los alumnos.

C. Consideraciones sobre contenidos

Al no tener las restricciones horarias del curso 2020-2021 respecto a la semipresencialidad, no hay que tener consideraciones especiales respecto a los contenidos que hay que tocar de forma prioritaria.

D. Plan de contingencia

Ya contamos con algunas lecciones aprendidas del curso 2019-2020 y 2020-2021 y estamos acostumbrados al uso de plataforma online. Sin embargo hay aspectos que simplemente no se pueden hacer online, y son los más ligados a la esencia misma de la FP: las prácticas físicas, no las de simuladores, sino aquellos aspectos relacionados con la manipulación manual de herramientas, equipos y componentes que no se pueden sustituir de ninguna manera.

Ello no es obstáculo (aunque sí gran dificultad) para tener preparado algún tipo de plan B por si entrásemos en una situación como la del curso 2019-2020 en la que no es posible que los estudiantes acudan a clase con normalidad, al menos con la normalidad actual en semipresencialidad. En ese caso particular habría que profundizar en el terreno teórico y volver al mundo de los simuladores

Para la profundización teórica ya se han dispuesto en la plataforma online una extensa colección de apuntes, algunos de elaboración propia en forma de presentación y otros de fuentes externas. En cualquier caso habría que desarrollar esos apuntes en forma de clase online para que pudieran tener un aprovechamiento real y plantear cuestiones y ejercicios relacionados.

Para cubrir la parte de simulación también se han dispuesto enlaces a simuladores online y offline de diferentes tipos y niveles de dificultad que permitan cubrir al máximo posible todo lo que no sea viable hacer físicamente.

La parte más peliaguda es la de la evaluación, ya que dejarlo todo a evaluación por trabajos no incentiva el trabajo personal y sí una excesiva colaboración que al final lleva a plagios y a que parte del alumnado realmente no tenga la preparación adecuada a pesar de haber presentado los trabajos en tiempo y forma. Para paliar estos efectos se plantea la posibilidad de revisión online por videoconferencia de los trabajos o ejercicios de cada alumno además de pruebas orales siguiendo la misma metodología.