



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL ASOCIADO A UNIDADES DE COMPETENCIA:

EQUIPOS MICROPROGRAMABLES (EM)

Número de horas: 192 (6 semanales)

(Grupo S11ME)

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..... | 7 |
| PUNTO DE PARTIDA..... | 7 |
| PUNTO AL QUE QUIEREN LLEGAR AL ACABAR..... | 7 |
| CONOCIMIENTO DEL MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO..... | 7 |
| CONOCIMIENTOS GENERALES..... | 7 |
| CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS..... | 7 |
| CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA..... | 8 |
| 3 REFERENCIAS LEGALES..... | 9 |
| 4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN..... | 10 |
| 5 OBJETIVOS DEL MÓDULO..... | 13 |
| 6 CONTENIDOS..... | 14 |
| 7 ELEMENTOS TRANSVERSALES. REFERENCIA A LAS PECULIARIDADES DE ANDALUCÍA..... | 18 |
| 8 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL MÓDULO..... | 20 |
| 9 SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN..... | 21 |
| 10 METODOLOGÍA..... | 23 |
| 11 RECURSOS DIDÁCTICOS..... | 27 |
| 12 EVALUACIÓN..... | 28 |
| CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL MÓDULO..... | 28 |
| ACTIVIDADES DE REFUERZO PARA SUPERAR EL MÓDULO PENDIENTE..... | 31 |

| | |
|--|---------------|
| ACTIVIDADES PARA MEJORA DE LAS COMPETENCIAS Y MEJORAR LA CALIFICACIÓN | |
| OBTENIDA..... | 31 |
| EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE..... | 31 |
| EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN..... | 32 |
| 13 MECANISMOS PARA INFORMAR AL ALUMNADO, PROFESORES Y FAMILIAS SOBRE EL PROCESO DE EVALUACIÓN..... | 33 |
| 14 TEMAS TRANSVERSALES..... | 34 |
| 15 TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD..... | 35 |
| 16 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES..... | 37 |
| 17 MODELO Y PROCEDIMIENTO PARA LA CONCRECIÓN DE LA PROGRAMACIÓN..... | 38 |
| ANEXO I. CONSIDERACIONES ESPECIALES DEBIDAS A LA SITUACIÓN SANITARIA EXCEPCIONAL PROVOCADA POR LA PANDEMIA DE COVID-19..... | 39 |
| A. PLATAFORMA ONLINE..... | 39 |
| B. CONSIDERACIONES SOBRE LA METODOLOGÍA..... | 39 |
| C. CONSIDERACIONES SOBRE CONTENIDOS..... | 40 |
| D. PLAN DE CONTINGENCIA..... | 40 |

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.

La presente programación didáctica del módulo “**EQUIPOS MICROPROGRAMABLES**” se lleva a cabo de acuerdo con la ORDEN de 12 de marzo de 2013 (BOJA núm. 77, de 22/04/2013), por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de **Técnico Superior de Mantenimiento Electrónico**, Real Decreto 1578/2011 mediante el que se fijan sus enseñanzas mínimas, atendiendo también a las directrices marcadas en el Plan de Centro del IES Politécnico “Jesús Marín”. Va dirigida a los alumnos de **primer curso** de dicho ciclo formativo, identificándose este grupo como EM-S11ME, dentro de la organización de grupos, en el Departamento de Electrónica del IES Politécnico “Jesús Marín” de Málaga.

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. Es por ello, que la programación se contextualizará en los siguientes aspectos:

- Al módulo.
- Al centro, nivel socio-económico y productivo del entorno.
- Al grupo.
- Al aula.

De esta manera, el módulo contribuirá a la adquisición de:

- 1 **Título** de Técnico Superior de Mantenimiento Electrónico.
- 2 **Competencia general (Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre)**
 - o La competencia general de este título consiste en mantener y reparar equipos y sistemas electrónicos, profesionales, industriales y de consumo, así como planificar organizar los procesos de mantenimiento, aplicando los planes de prevención de riesgos laborales, medioambientales, criterios de calidad y la normativa vigente.
- 3 **Cualificación profesional**
 - Mantenimiento de equipos electrónicos **ELE552_3 (Real Decreto 559/2011, de 20 de abril)**, que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - .i **UC1823_3:** Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.
 - .ii **UC1824_3:** Mantener equipos de telecomunicación.
 - .iii **UC1825_3:** Mantener equipos electrónicos de potencia y control.
 - .iv **UC1826_3:** Mantener equipos de imagen y sonido.
- 4 Competencias profesionales, personales y sociales
 - Indicadas en el **Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre.**
- 5 Objetivos generales
 - Indicados en el **Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre.**
- 6 Unidades de competencia asociadas al módulo (**Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre**)
 - **UC1823_3:** Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

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 de primero al completo consta de 22 alumnos entre oferta parcial y completa y para este módulo en concreto cuenta con 18 al inicio de curso. Al adelantarse las adjudicaciones al final del curso pasado, ya no se espera prácticamente ninguna incorporación más, salvo las bajas que se den por absentismo que puedan ocupar los de la lista de espera. La mayoría de los alumnos ronda los 20 años, aunque también contamos con algún alumno un poco más mayor. Todos son mayores de 18 años.

Los abandonos son comunes a lo largo del primer trimestre por dos motivos principalmente: por un lado algunos acceden sin tener suficiente conocimiento del tipo de enseñanza que se imparte y declaran desinterés, y por otro la dificultad propia de las materias del ciclo, que unida al bajo nivel de conocimientos y hábito de estudio hacen pensar al alumno que no es capaz de dominarlas.

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 16 respuestas) son que en general vienen prácticamente sin conocimientos previos, casi ninguno tiene idea de electrónica analógica ni digital ni programación. Hay un repetidor que sí debe conservar alguna idea, porque realmente el curso anterior, a finales, empezó a trabajar más activamente.

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 se considera suficientemente dotado, salvo el material fungible que generalmente hace falta reponer.

3 Referencias legales

El desarrollo didáctico y la programación del módulo se obtienen a partir del perfil del ciclo formativo de Mantenimiento Electrónico. La normativa básica que regula el ciclo de grado superior de Mantenimiento Electrónico es:

- A nivel estatal:
 - El **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
 - El **Real Decreto 1578/2011**, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior de Mantenimiento Electrónico y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- A nivel autonómico:

- La **ORDEN de 12 de marzo de 2013**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior de Mantenimiento Electrónico.
- La **ORDEN de 29 de septiembre de 2010**, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Tal y como establece el **Real Decreto 1892/2008**, aquellos que hayan recibido un título de formación profesional como técnico superior podrán acceder directamente a la enseñanza universitaria oficial de grado.

4 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 | Identifica componentes de electrónica digital, reconociendo sus características técnicas y su función en los circuitos. | | 20% |
| | CE | a. Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales. | 20,00% |
| | | b. Se han clasificado las diferentes familias lógicas. | 10,00% |
| | | c. Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los integrados digitales. | 20,00% |
| | | d. Se ha reconocido la función y la aplicación de cada uno de los diferentes tipos de circuitos combinacionales. | 20,00% |
| | | e. Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas. | 20,00% |
| | | f. Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales. | 10,00% |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 2 | Monta circuitos digitales combinacionales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento. | 20% |
| CE | a Se han aplicado las técnicas de montaje de los integrados digitales combinacionales. | 15,00% |
| | b Se han identificado los bloques de los integrados. | 15,00% |
| | c Se han medido los parámetros de los circuitos digitales combinacionales montados. | 20,00% |
| | d Se han comparado con los valores indicados en la documentación relacionada con el circuito. | 20,00% |
| | e Se han identificado las aplicaciones de estos circuitos en equipos y sistemas electrónicos. | 10,00% |
| | f Se ha reconocido la función de cada componente. | 20,00% |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3 | Monta circuitos digitales secuenciales, reconociendo las características de componentes y bloques y verificando su funcionamiento. | 20% |
| CE | a Se han identificado los componentes electrónicos digitales con los bloques funcionales secuenciales (biestables, registros y contadores, entre otros). | 20,00% |
| | b Se ha determinado la secuencia lógica de funcionamiento del circuito. | 20,00% |
| | c Se ha montado el circuito electrónico digital secuencial con los componentes indicados en el esquema. | 20,00% |
| | d Se han reconocido los equipos de medida específicos en sistemas digitales secuenciales. | 10,00% |
| | e Se han comprobado las señales de los circuitos digitales secuenciales. | 20,00% |
| | f Se han identificado las aplicaciones de esos circuitos en equipos y sistemas electrónicos. | 10,00% |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4 | Configura dispositivos, periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados, comprobando su funcionamiento y verificando sus prestaciones. | 10% |
| CE | a Se han interpretado esquemas y bloques funcionales. | 15,00% |
| | b Se han identificado tipos de memoria (EPROM y RAM, entre otras). | 15,00% |
| | c Se han montado circuitos multivibradores, osciladores y circuitos PLL. | 15,00% |
| | d Se ha comprobado el funcionamiento de los conversores DAC/ADC. | 15,00% |
| | e Se ha comprobado el funcionamiento de teclados y visualizadores, entre otros. | 10,00% |
| | f Se han configurado controladores de puertos de entrada y salidas digitales. | 15,00% |
| | g Se han configurado parámetros de funcionamiento de los periféricos y sistemas auxiliares. | 15,00% |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 5 | Configura equipos digitales microprogramables, programando funciones según su aplicación. | 20% |
| CE | a Se ha identificado la estructura interna de un circuito microprocesado y la función de cada elemento. | 10,00% |
| | b Se han distinguido tipos de circuitos microprogramables y sus aplicaciones. | 10,00% |
| | c Se han elaborado y cargado programas de control. | 10,00% |
| | d Se ha verificado el funcionamiento mediante herramientas software. | 10,00% |
| | e Se han montado circuitos microprogramables. | 10,00% |
| | f Se han medido los parámetros de entrada y salida. | 10,00% |
| | g Se ha verificado el funcionamiento del circuito microprogramables y sus elementos auxiliares. | 20,00% |
| | h Se han depurado disfunciones software en circuitos digitales microprogramables. | 20,00% |

| 6 Mantiene equipos electrónicos microprogramables, subsanando averías y disfunciones. | | 10% |
|---|--|--------|
| CE | a Se han identificado los síntomas de la disfunción o avería (fallos de comunicación, bloqueos de programa y ausencia de señales de salida, entre otros). | 15,00% |
| | b Se ha diagnosticado la avería de acuerdo con la disfunción encontrada (control de puertos, alimentación, fallo de programa e instrucciones erróneas, entre otros). | 15,00% |
| | c Se han resuelto disfunciones en circuitos combinacionales y secuenciales. | 10,00% |
| | d Se han realizado medidas (oscilador de reloj, transmisión de datos y valores de entrada y salida, entre otros). | 20,00% |
| | e Se ha determinado la avería según los valores de los parámetros obtenidos. | 10,00% |
| | f Se ha sustituido el componente o circuito digital responsable de la avería. | 10,00% |
| | g Se ha reprogramado el circuito microprogramable. | 20,00% |

5 Objetivos del módulo

Los objetivos generales del título y los resultados de aprendizaje están plasmados en la **Orden de 12 de marzo de 2013**, por la que se establecen las enseñanzas del título en Andalucía.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

e) Medir parámetros utilizando instrumentos de medida o software de control, para verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y digitales.

f) Utilizar procedimientos, operaciones y secuencias de intervención, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.

m) Aplicar técnicas y protocolos específicos de verificación de síntomas, para realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías.

n) Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.

o) Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio los equipos o sistemas.

p) Preparar los informes técnicos de mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos, para elaborar la documentación técnica y administrativa.

v) 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 del trabajo, para garantizar entornos seguros.

6 Contenidos

Los contenidos que establece la Orden de 12 de marzo de 2013, asociados a los resultados de aprendizaje expuestos anteriormente, son:

C1. Identificación de componentes de electrónica digital:

- Funciones lógicas. Niveles lógicos de las señales. Inversores y puertas lógicas, AND, NAND, OR, NOR y otros. Sistemas numéricos de codificación. Sistema binario, octal, decimal y hexadecimal. Álgebra de Boole.
- Circuitos combinacionales. Funcionamiento, tipos y características. Codificadores. Decodificadores.
- Multiplexadores. Comparadores. Demultiplexadores. Otros. Lógica aritmética. Suma, resta, unidad aritméticológica.
- Simbología de componentes de electrónica digital. Esquemas eléctricos. Representación gráfica. Software específico.
- Tipos de circuitos combinacionales, función y aplicación.
- Circuitos integrados que contienen puertas lógicas. Familias lógicas. Características, comparativa y precauciones con los circuitos.
- Interpretación de esquemas.
- Circuitos digitales secuenciales. Funcionamiento, tipos y características. Biestables, contadores, registros, entre otros.

C2. Montaje de circuitos digitales combinacionales:

- Parámetros característicos de las familias lógicas de electrónica digital. TTL, CMOS, ECL y otros.
- Comparativa entre las familias lógicas. Herramientas, sonda lógica y analizador lógico.
- Diseño de circuitos combinacionales con puertas NAND y NOR. Construcción de circuitos combinacionales con puertas lógicas.
- Montaje de circuitos combinacionales. Sumadores. Restadores. ALU. Simuladores software.
- Características técnicas. Documentación. Hojas de características (databook).
- Aplicaciones de los circuitos electrónicos combinacionales. Codificadores, decodificadores, multiplexadores, demultiplexadores entre otros.
- Aplicaciones en equipos electrónicos de los integrados digitales. Circuitos digitales básicos. Generación de funciones lógicas. Convertidores de datos D/A y A/D.

C3. Montaje de circuitos digitales secuenciales:

- Lógica secuencial. Concepto de estados lógicos. Realimentación en circuitos digitales. Circuitos secuenciales básicos. Biestables. Funcionamiento. Tipos, RS, JK, D y T. Características. Señales preset y clear.
- Contadores. Funcionamiento. Tipos. Contadores síncronos y asíncronos. Circuitos típicos de aplicación.
- Montaje de contadores con los integrados 7476, 7490, 7493, 74190, 74191, 74192, entre otros.
- Secuencias lógicas de funcionamiento. Seguimiento de señales.
- Montaje de circuitos secuenciales. Simulación de circuitos. Interpretación de esquemas. Software de verificación y simulación.
- Registros. Funcionamiento. Tipos de registros. Registros de desplazamiento y de almacenamiento entre otros. Montaje de contadores con los integrados 7474, 7475, 7491, entre otros. Software de simulación.
- Interpretación de esquemas.
- Verificación del funcionamiento de circuitos secuenciales. Tablas de verdad. Cronogramas. Diagramas de estado. Herramientas de aplicación.
- Aplicaciones de circuitos secuenciales. Temporizadores. Contadores. Otros.
- Equipos de medida específicos en sistemas digitales secuenciales. Sonda lógica, inyector lógico, analizador lógico, entre otros.

C4. Configuración de dispositivos periféricos y auxiliares:

- Bloques funcionales de dispositivos periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados. Esquemas eléctricos. Interpretación. Simbología.
- Memorias. Tipos. RAM estáticas y dinámicas. ROM, PROM, EPROM y EEPROM entre otras. Clasificación.
- Características. Estructura y organización. Señales de control. Tiempos y cronogramas. Programación de memorias. Expansión de memorias. Mapa de memoria.
- Multivibradores. Circuitos osciladores y temporizadores. Circuitos PLL. Tipos. Características. Parámetros de funcionamiento.
- Convertidores de datos (DAC-ADC). Clasificación, tipología, función y características. Señales analógicas y digitales. Muestreo, cuantificación y codificación. Circuitos de muestreo y retención. Análisis de entradas y salidas en conversores DAC-ADC. Componentes asociados a un DAC-ADC. Parámetros de funcionamiento.
- Criterios y procedimientos utilizados para el diseño.
- Dispositivos de entrada y salida. Teclados. Visualizadores. Displays. LCD. Otros. Parámetros de funcionamiento. Clasificación, función, tipología y características.
- Puertos de comunicaciones. Controladores de bus. Buses. Tipos. RS232. RS485. Centronics. USB.
- Firewire. Otros. Características.
- Parámetros de funcionamiento. Configuración de teclados. Configuración de displays. Otros.

C5. Configuración de circuitos digitales microprogramables:

- Arquitectura de microprocesadores. Clasificación, función, tipología y características.
- Unidad de control, Unidad Aritmético-lógica (ALU), registros internos, memoria, buses e interrupciones,
- periféricos.
- Microcontroladores. Clasificación, función, tipología y características. Bloques. Juego de instrucciones.
- Documentación técnica.
- Tipos de circuitos microprogramables. PIC. Arquitectura. Programación. Características. PAL.
- Nomenclatura. Estructura de las entradas y salidas. PLD. Tipos. Otros.
- Técnicas de carga de programas en circuitos microprogramables. Sistemas de grabación física de datos.
- Sistemas de borrado de datos. Volcado de programas por puerto de comunicaciones.
- Entornos de edición y análisis del código de programa. Proceso de programación. Fases del proceso de programación. Software de programación de microprocesadores. Repertorio de instrucciones. Modos de direccionamiento. Programas ensambladores. Verificación y simulación de circuitos microprogramables.
- Elaboración de programas.
- Montaje de circuitos microprogramables. Conexión a periféricos. Circuitos de entrada/salida. Proceso de comunicación entre el interior y el exterior del sistema. Precauciones en el manejo de componentes.
- Recomendaciones del fabricante. Circuitos de aplicación. Circuitos integrados microprocesados 6502, 6800,
- 8085 entre otros. Unidades de entrada/salida comerciales VIA, PIC entre otras.
- Verificación de circuitos microprogramables. Herramientas de análisis y verificación. Analizador lógico.
- Sistemas de medición automática. Software de aplicación.
- Herramientas de depuración. Depuradores (Debugger).

C6. Mantenimiento de circuitos electrónicos digitales:

- Tipología de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables. Diagnóstico y localización de averías en sistemas y circuitos electrónicos digitales realizados con dispositivos programables. Fallos de comunicación. Bloqueos de programa. Ausencia de señales de salida.
- Localización de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables. Documentación de los circuitos. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados. Esquemas para la localización de averías. Estadísticas de averías. Pruebas, desmontaje y análisis. Control de puertos.
- Alimentación. Fallos de programa. Pruebas, medidas y procedimientos. Fallos en el software y fallos en el hardware.
- Localización de averías en circuitos electrónicos combinacionales y secuenciales. Alimentación. Pruebas, medidas y procedimientos. Averías físicas y lógicas.

Localización de los bloques operativos. Verificación de entradas y salidas. Estudio de las causas de la avería.

- Instrumentación de laboratorio utilizada en la reparación de averías en circuitos digitales y microprogramables. Equipos de medida, analizador lógico, inyector y sonda lógica entre otros.
- Programas emuladores, simuladores, depuradores y otros. Técnicas de diagnóstico de averías en el código de programa de circuitos microprogramables.
- Análisis de entradas y salidas en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.
- Seguimiento e inyección de señales. Métodos de particiones, histórico, de sustitución, de patrón, entre otros.
- Prevención de daños por descargas electrostáticas. Normas de seguridad personal y de los dispositivos.
- Herramientas software para la elaboración de informes. Software de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Documentos de registro de intervenciones.

Estos contenidos se distribuirán en las siguientes unidades didácticas:

| UD | DESCRIPCIÓN | CONTENIDOS |
|----|---|------------|
| 1 | Fundamentos de electrónica digital | C1 |
| 2 | Identificación de componentes de electrónica digital | C1 |
| 3 | Diseño de circuitos combinacionales con puertas lógicas | C2 |
| 4 | Montaje de circuitos digitales combinacionales con bloques | C2 |
| 5 | Diseño de circuitos digitales secuenciales | C3 |
| 6 | Montaje de circuitos secuenciales | C3 |
| 7 | Configuración de dispositivos periféricos y auxiliares y memorias | C4 |
| 8 | Configuración de circuitos digitales microprogramables | C5 |
| 9 | Programación de equipos digitales microprogramables | C5 |
| 10 | Mantenimiento de circuitos electrónicos | C6 |

7 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. | Utilización de internet para la búsqueda, selección y análisis de la información. |
| Asignación de responsabilidades. | Uso de los recursos informáticos propios del módulo: Moodle, foro, agenda, etc. |
| Fomento de tolerancia y respeto. | |
| Fomento de la coeducación. | |
| 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.

8 Competencias profesionales, personales y sociales del módulo

Las competencias profesionales personales y sociales describen una serie de capacidades y conocimientos que deben alcanzar los titulados de FP para dar respuesta a los requerimientos del sector productivo, aumentar el empleo y favorecer la cohesión social.

La formación del módulo según la **Orden de 12 de marzo de 2013** contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

c) Verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y de electrónica digital microprogramable, utilizando equipos de medida y sistemas software de análisis y configuración.

d) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, las condiciones de la instalación y los equipos, según las recomendaciones de los fabricantes.

i) Realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías en los equipos o sistemas, a partir de los síntomas detectados, la información aportada por el usuario, la información técnica y el historial de la instalación.

j) Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

k) Realizar la puesta en servicio de los equipos y sistemas electrónicos, asegurando su funcionamiento dentro de los parámetros técnicos de aceptación y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para mantener un sistema documental de mantenimiento y reparación de equipos o sistemas electrónicos.

p) 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.

9 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 | Temporalización |
|---|------------------------|
| 1. Fundamentos de electrónica digital | 12 |
| 2. Identificación de componentes de electrónica digital | 12 |
| 3. Diseño de circuitos combinacionales con puertas lógicas | 24 |
| 4. Montaje de circuitos digitales combinacionales con bloques | 12 |
| TOTAL (se reservan 6h para pruebas) | 66 horas |

| Segunda Evaluación | Temporalización |
|--|------------------------|
| 5. Diseño de circuitos digitales secuenciales | 18 |
| 6. Montaje de circuitos secuenciales | 24 |
| 7. Configuración de dispositivos periféricos y auxiliares y memorias | 12 |
| TOTAL (se reservan 6h para pruebas) | 60 horas |

| Tercera Evaluación | Temporalización |
|---|------------------------|
| 8. Configuración de circuitos digitales microprogramables | 12 |
| 9. Programación de equipos digitales microprogramables | 30 |
| 10. Mantenimiento de circuitos electrónicos | 12 |
| TOTAL (se reservan 6h para pruebas) | 60 horas |

De esta forma, en la primera parte del curso (primer y segundo trimestre estaremos centrados en lógica combinatorial y secuenciales (electrónica digital básica) para pasar a la programación y mantenimiento de sistemas microprogramables complejos en el tercer trimestre.

| RESULTADOS APRENDIZAJE | % P A | UNIDAD DIDÁCTICA | TRIMESTRE | Nº HORAS | % NOTA |
|---------------------------|-------|---|-----------|----------|--------|
| RA1 | 50 | Fundamentos de electrónica digital | 1 | 12 | 10 |
| RA1 | 50 | Identificación de componentes de electrónica digital | 1 | 12 | 10 |
| RA2 | 50 | Diseño de circuitos combinacionales con puertas lógicas | 1 | 24 | 10 |
| RA2 | 50 | Montaje de circuitos digitales combinacionales con bloques | 1 | 12 | 10 |
| RA3 | 50 | Diseño de circuitos digitales secuenciales | 2 | 18 | 10 |
| RA3 | 50 | Montaje de circuitos secuenciales | 2 | 24 | 10 |
| RA4 | 100 | Configuración de dispositivos periféricos y auxiliares y memorias | 2 | 12 | 10 |
| RA5 | 50 | Configuración de circuitos digitales microprogramables | 3 | 12 | 10 |
| RA5 | 50 | Programación de equipos digitales microprogramables | 3 | 30 | 10 |
| RA6 | 100 | Mantenimiento de circuitos electrónicos | 3 | 12 | 10 |

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. En este caso concreto, el RA1 está distribuido en dos unidades de trimestres consecutivos. 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: 40%

Trimestre 2: 30%

Trimestre 3: 30%

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

10 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, las 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.

Según la vigente normativa, los espacios que se requieren para impartir adecuadamente los diferentes módulos que integran el ciclo formativo de Mantenimiento Electrónico, se debe contar con:

Aula polivalente

Aula técnica.

Laboratorio de electrónica.

Laboratorio de equipos.

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

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.

Los recursos utilizados son:

Recursos materiales: libros de referencia, apuntes, elaborados por todos los profesores del departamento; pizarra; RD 346/2011, hojas de características de los materiales, así como el material necesario para realizar las prácticas y que se encuentra disponible en el taller.

Recursos personales: el profesor y los propios alumnos, mediante la participación y puesta en común de soluciones a las prácticas planteadas.

Recursos informáticos: PC y proyector como apoyo para la exposición de algunos temas en clase.

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.

11 Recursos didácticos

Los materiales y recursos deben ser variados, flexibles, polivalentes, estimulantes e innovadores. La LOE (con las modificaciones de la LOMCE) establece y destaca la importancia de las TIC e indica que se trabajarán en todas las materias. La aplicación práctica que se puede realizar en los ciclos formativos en relación al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones las podemos concretar en:

- 1 Conocimiento y uso de los recursos audiovisuales; cañón, cámara de fotos digital. Los alumnos utilizarán el móvil para realizar fotografías a sus montajes para ilustrar sus memorias de prácticas, y para utilizar aplicaciones como Network CellInfo, ElectroDroid o PingTools.
- 2 Conocimiento y uso de los recursos informáticos:
 - 2.a Conocimiento y uso del ordenador: contenido, autoevaluaciones, entrega de tareas.
 - 2.b Utilización de programas informáticos: libre office: writer y calc, Electronics Workbench, Proteus...
 - 2.c Búsqueda de información a través de internet.
- 3 Libros de referencia.
 - 3.a “Lógica digital y microprogramable”. Editorial McGraw-Hill 1999. ISBN: 84-481-2411-1
 - 3.b Electrónica digital y microprogramable. Editorial McGraw-Hill 1999. ISBN: 84-481-0927-9
- 4 Apuntes de Arduino.

12 Evaluación

Criterios de calificación del módulo

El **artículo 16 de la Orden 29/9/2010**, indica que **la calificación** de los módulos profesionales se expresará en valores numéricos de 1 a 10, sin decimales. Se considerarán positivas las iguales o superiores a 5 y negativas las restantes. Conforme a la normativa, el departamento de Electrónica ha establecido los siguientes 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 distinguirán 2 procedimientos de evaluación: uno de teoría aplicada y otro práctico aplicándose uno, el otro o ambos, según el resultado de aprendizaje que se pretenda comprobar.

Evaluación de teoría aplicada:

Durante el trimestre se realizará al menos un examen de evaluación que consistirá en un ejercicio teórico-práctico con cuestiones de la materia impartida hasta ese momento. El bloque de preguntas asociadas a cada unidad didáctica se valorará de 0 a 10 para identificar dónde están las deficiencias en caso de existir. A su vez, cada bloque vendrá ponderado para conformar la nota final del examen.

Puede existir una parte totalmente práctica del examen y, en ese caso, será requisito obligatorio para aprobar, tener esta parte aprobada.

En el caso de la no asistencia del alumno a alguna prueba escrita por causas no justificadas, la prueba será calificada como nula (valoración cero), si es por causas justificadas, la realización de la misma podrá ser negociada entre profesor y alumno.

Evaluación de prácticas:

Realización en el aula de las prácticas o ejercicios propuestos por el profesor. Cada unidad didáctica puede o no tener práctica asociada o puede ocurrir al revés: que una práctica esté asociada a varias unidades didácticas. 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.

En caso de pillar a un alumno copiando, el examen quedará automáticamente calificado como cero puntos. A partir de ese momento:

- Si es un parcial dentro del trimestre deberá ir con toda la materia al examen trimestral
- Si es un examen trimestral, deberá hacer la recuperación si existe la posibilidad.
- Si es una recuperación, sólo tendrá la posibilidad de ir al examen ordinario de mayo.
- Si es el examen ordinario de mayo, sólo podrá ir a la convocatoria extraordinaria.
- Si es la convocatoria extraordinaria, el alumno suspenderá el módulo automáticamente.

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 Mecanismos para informar al alumnado, profesores y familias sobre el proceso de evaluación

De acuerdo al artículo 4 de la Orden 29/9/2010 de evaluación, se informará al alumnado si es mayor de edad, y si no lo es, también a sus padres o representantes legales al comienzo del curso, al menos tres veces a lo largo del curso y a final de curso a través de reuniones, boletines informativos y tutorías presenciales o electrónicas.

14 Temas transversales

Dentro del ciclo formativo 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.

15 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.

16 Actividades complementarias y extraescolares

Por concretar.

17 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.

| |
|---|
| <p><u>OBSERVACIONES:</u> La temporalización de las unidades didácticas es orientativa y flexible, pudiéndose modificar en atención al ritmo de aprendizaje del alumnado.</p> |
|---|

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.