

INSTITUTO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA

SALVADOR ALLENDE

CURSO 2009/2010

Programación del Módulo

Electrónica Digital y Microprogramable

1º Equipos Electrónicos de Consumo

1. OBJETIVOS (CAPACIDADES TERMINALES)	3
2. CONTENIDOS	3
3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS	6
4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	7
5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	9
6. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	10
7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	12
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	12
9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	13
10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	13

1. OBJETIVOS (CAPACIDADES TERMINALES)

- Analizar funcionalmente circuitos electrónicos digitales, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.
- Analizar funcionalmente circuitos electrónicos realizados con dispositivos microprogramables y sus periféricos asociados, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.
- Analizar los circuitos electrónicos de tratamiento digital de magnitudes analógicas..
- Realizar, con precisión y seguridad, medidas en circuitos digitales y microprogramables, utilizando el instrumento (sonda lógica, inyector de pulsos, analizador de estados lógicos, etc.) y los elementos auxiliares más apropiados en cada caso..
- Diagnosticar averías en circuitos electrónicos digitales y microgramables de aplicación general, empleando procedimientos sistemáticos y normalizados en función de distintas consideraciones..

2. CONTENIDOS

U.T.0 Presentación y análisis del Módulo Profesional.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo profesional 9 (transversal): Electrónica Digital y Microprogramable. <ul style="list-style-type: none"> • Capacidades terminales. • Criterios de evaluación. • Proceso de enseñanza y aprendizaje propuesto para el módulo: Contenidos organizadores y Unidades de trabajo. • Proceso de evaluación propuesto: conceptos evaluables, métodos y formas de evaluación. • Estructura de contenidos del módulo.

U.T. 1 Análisis de circuitos con puertas lógicas.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Operación de distintos sistemas de numeración y los cambio de base en los mismos. • Codificación y decodificación de números en códigos binarios. • Simplificación de funciones lógicas por Boole. • Implementación de funciones con operadores lógicos. • Obtención de las ecuaciones canónicas de una tabla de verdad. • Implementación de ecuaciones canónicas con puertas lógicas. • Análisis de circuitos con puertas lógicas: obtención de la tabla de verdad y de la ecuación de salida. • Implementación de ecuaciones con operadores universales. • Realización e interpretación de medidas en circuitos digitales con sonda lógica. • Interpretación de documentación técnica sobre puertas lógicas. • Adaptación de niveles entre distintas familias lógicas. • Análisis del funcionamiento de circuitos con puertas lógicas. • Interpretación de esquemas con puertas lógicas. • Simplificación de funciones por Karnaugh. 	<ul style="list-style-type: none"> • Variables lógicas, funciones lógicas y tablas de verdad. • Teoremas, postulados y leyes del Álgebra de Boole. • Leyes de De Morgan. • Operadores lógicos: AND, OR, NOT, NAND, NOR, EXOR y EXNOR. • Simbología de puertas lógicas. • Ecuaciones canónicas booleanas: Maxterms y Minterms. • Operadores lógicos universales: Nand y Nor. • Familias lógicas TTL, CMOS y ECL. Subfamilias lógicas. • Características eléctricas estáticas y dinámicas de las familias lógicas. • Salidas triestado. • Principios de electrónica combinacional. • Funciones incompletamente especificadas. • Multifunciones lógicas.

U.T. 2 Análisis de circuitos con dispositivos combinatoriales integrados.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del funcionamiento de los diferentes dispositivos combinacionales integrados. • Análisis del funcionamiento de circuitos construidos con dispositivos combinacionales integrados. • Interpretación de la documentación técnica de los dispositivos combinacionales integrados. • Conexión de teclados en circuitos digitales. • Conexión de displays de 7 segmentos en circuitos digitales. • Realización de medidas en circuitos con dispositivos combinacionales integrados. • Generación de funciones lógicas con decodificadores y multiplexores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones básicas combinacionales: decodificación, codificación, conversión, detección de error, multiplexación, demultiplexación y comparación. • Dispositivos combinacionales integrados. Simbología. • Displays y teclados. • Salidas en colector abierto. • Multiplexores analógicos. • Representación de la información en formato paralelo y serie.

U.T. 3 Análisis de circuitos con dispositivos aritméticos.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de sumas y restas en binario natural y BCD. • Análisis del funcionamiento de los dispositivos aritméticos. • Análisis del funcionamiento de circuitos con dispositivos aritméticos. • Interpretación de la documentación técnica de los dispositivos aritméticos. • Realización de medidas en circuitos con dispositivos aritméticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suma y resta en binario: complemento a 1 y complemento a 2. • Suma y resta en BCD. • Semisumador, sumador completo, generación y propagación de acarreo. • Dispositivos aritméticos comerciales: simbología y características eléctricas.

U.T. 4 Análisis de circuitos con dispositivos biestables.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del funcionamiento de los dispositivos biestables. • Análisis de circuitos con dispositivos biestables: obtención del diagrama de estados, tabla de verdad y ecuaciones. • Interpretación de la documentación técnica de los dispositivos biestables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de electrónica secuencial. • Clasificación de los sistemas secuenciales: asíncronos y síncronos. • Elemento básico de memoria. • Dispositivos biestables: RS, JK, D y T. Descripción, función, tipología y aplicaciones. • Diagramas de estados, tablas de transición y excitación. • Dispositivos biestables comerciales: simbología, características eléctricas estáticas y dinámicas.

U.T. 5 Análisis de circuitos con dispositivos secuenciales integrados.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del funcionamiento de los dispositivos secuenciales integrados. • Análisis del funcionamiento de circuitos con dispositivos secuenciales integrados. • Interpretación de la documentación técnica de los dispositivos secuenciales integrados. • Realización de medidas en circuitos con dispositivos secuenciales integrados. Detección de glitches. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones secuenciales: cuenta, división de frecuencia y registro. • Dispositivos secuenciales integrados: contadores, divisores de frecuencia y registros. Descripción, función, tipología y aplicaciones. • Cronogramas. • Dispositivos secuenciales integrados comerciales: simbología, características eléctricas estáticas y dinámicas.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
--------------------	-------------------

U.T. 6 Análisis de circuitos con dispositivos lógicos programables y memorias.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del funcionamiento de los dispositivos lógicos programables (PLDs): fichero del diseño lógico. • Análisis de circuitos con PLDs. • Interpretación de la documentación técnica de los PLDs. • Realización de medidas en circuitos con PLDs. • Manejo del programador de dispositivos. • Análisis del funcionamiento de las memorias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencias entre electrónica digital programada y cableada. • Dispositivos lógicos programables (PLDs): Descripción, tipología y aplicaciones. • Arquitectura de un PLD tipo GAL: configuración de las macroceldas lógicas de salida (OLMC) • Características eléctricas de un PLD. • Programador de dispositivos: Software de control y fichero JEDEC. • Dispositivos de memoria: ROM, RAM, EPROM, EEPROM. Descripción, tipología y aplicaciones. • Cronogramas de acceso a memorias.

U.T. 7 Análisis de circuitos temporales digitales.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del funcionamiento de los multivibradores aestables y monoestables. • Análisis de circuitos con dispositivos multivibradores. • Interpretación de la documentación técnica de los multivibradores integrados. • Realización de medidas en circuitos con dispositivos multivibradores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Multivibradores aestables: descripción, función, tipología y aplicaciones. • Multivibradores monoestables: descripción, función, tipología y aplicaciones. • Multivibradores monoestables integrados. • Puertas lógicas con salida Trigger Schmitt. • Redes RC en circuitos digitales.

U.T. 8 Análisis de circuitos con dispositivos microprogramables.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de la documentación técnica de los dispositivos de un sistema microprogramable. • Análisis del funcionamiento de las memorias: cronogramas y tiempos de acceso. • Análisis del funcionamiento de los dispositivos microprogramables. • Análisis del funcionamiento de los dispositivos periféricos. • Análisis de programas de control de circuitos microprogramables. • Realización de medidas en circuitos con dispositivos microprogramables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de circuitos con dispositivos microprogramables. • Líneas y buses de un circuito con dispositivos microprogramables. • Microprocesadores y microcontroladores: descripción, tipología y aplicaciones. • Dispositivos periféricos: E/S paralelo y serie, controlador de interrupciones, temporizadores, contadores. Descripción, tipología y aplicaciones. • Características eléctricas de los dispositivos microprogramables. • Arquitectura interna de los dispositivos microprogramables. • Ejecución interna de instrucciones en dispositivos microprogramables. • Mapas de memoria. • Diagramas de flujo de los programas de control.

U.T. 9 Análisis de circuitos de tratamiento digital de señales analógicas.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de la documentación técnica de los dispositivos convertidores A/D y D/A. • Análisis del funcionamiento de los diferentes dispositivos convertidores A/D y D/A. • Análisis del funcionamiento de circuitos construidos con dispositivos convertidores A/D y D/A. • Realización de medidas en circuitos con dispositivos convertidores A/D y D/A. • Interconexión de convertidores A/D y D/A con circuitos digitales microprogramables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conversión analógica-digital. • Conversión digital-analógica. • Dispositivos convertidores A/D y D/A. Descripción, tipología y aplicaciones. • Características eléctricas de los convertidores A/D y D/A: resolución, precisión, etc. • Sensores de magnitudes físicas fundamentales: temperatura, luminosidad, fuerza, etc.

U.T. 10 Diagnósis y reparaci3n de averías en aplicaciones electr3nicas digitales.

A.- PROCEDIMIENTOS	B.- CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del funcionamiento de aplicaciones digitales. • Realizaci3n de medidas en aplicaciones digitales. • Seguimiento de seÑales digitales en circuitos. • Interpretaci3n de documentaci3n t3cnica de la aplicaci3n. • Interpretaci3n de esquemas. • Diagn3sis de averías en aplicaciones con circuitos digitales. • Reparaci3n de averías en aplicaciones con circuitos digitales. 	<ul style="list-style-type: none"> • T3cnicas de diagn3sis de averías. • T3cnicas de reparaci3n de averías. • Hist3ricos de averías. • T3cnicas de ensamblado y desensamblado de componentes.

3. DISTRIBUCI3N TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Los contenidos ser3n desarrollados mediante una serie de unidades de trabajo que tendr3n la siguiente temporizaci3n:

- U.T. 0 Presentaci3n y an3lisis del M3dulo Profesional.....2 horas.
- U.T. 1 An3lisis de circuitos con puertas l3gicas30 horas.
- U.T. 2 An3lisis de circuitos con dispositivos combinacionales integrados30 horas.
- U.T. 3 An3lisis de circuitos con dispositivos aritm3ticos..... 20 horas.
- U.T. 4 An3lisis de circuitos con dispositivos biestables.....28 horas.
- U.T. 5 An3lisis de circuitos con dispositivos secuenciales integrados28 horas.
- U.T. 6 An3lisis de circuitos con dispositivos l3gicos programables y memorias 16 horas.
- U.T. 7 An3lisis de circuitos temporales digitales10 horas.
- U.T. 8 An3lisis de circuitos con dispositivos microprogramables..... 40 horas.
- U.T. 9 An3lisis de circuitos de tratamiento digital de seÑales anal3gicas16 horas.
- U.T. 10 Diagn3sis y reparaci3n de averías en aplicaciones electr3nicas digitales30 horas.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En el análisis funcional de circuitos electrónicos digitales:

- Describir las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
- Explicar las funciones combinacionales básicas (codificación, decodificación, multiplexación, demultiplexación) utilizadas en los circuitos electrónicos digitales, así como la tipología y características de los componentes utilizados para su realización.
- Explicar las funciones secuenciales básicas (memorización de estados -biestables-, contadores, registros de desplazamiento) utilizadas en los circuitos electrónicos digitales, así como la tipología y características de los componentes utilizados para su realización.
- En varios casos prácticos de análisis de circuitos electrónicos digitales:
 - Identificar los componentes y bloques funcionales del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
 - Explicar la lógica de funcionamiento de los componentes y bloques funcionales presentes en el circuito, sus características y tipología.
 - Explicar el funcionamiento del circuito, identificando los estados que lo caracterizan e interpretando las señales presentes en el mismo.
 - Aplicar las leyes y teoremas fundamentales del álgebra de Boole en el análisis de funcionamiento del circuito, contrastando los estados lógicos previstos con las señales reales medidas en el mismo, explicando y justificando dicha relación.
 - Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, estados lógicos, etc.) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

En el análisis funcional de los circuitos electrónicos realizados con dispositivos microprogramables:

- Explicar las diferencias básicas que existen entre los circuitos electrónicos digitales cableados y los circuitos programados.
- Explicar la tipología y características de los dispositivos periféricos utilizados en sistemas microprocesados, describiendo las funciones que realizan y los procedimientos de interconexión entre ellos.
- Describir las diferencias fundamentales que existen entre un microprocesador y un microcontrolador a través de la descripción de su arquitectura básica.
- Explicar los parámetros y características fundamentales de un sistema microprocesado (buses y su tipología, memoria, interrupciones, reloj, reset, entradas/salidas paralelo y serie, etc.)
- En un caso práctico de análisis de un circuito electrónico microprocesado:
 - Identificar los componentes y bloques funcionales del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
 - Explicar la lógica de funcionamiento de los componentes y bloques funcionales presentes en el circuito, sus funciones, modos de operar característicos y tipología.
 - Explicar el funcionamiento del circuito, relacionando las funciones que realiza el programa de control con las señales de entrada/salida del dispositivo microprocesador y sus periféricos asociados.

- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda, sincronización de señales, etc.) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

En el análisis de los circuitos electrónicos de tratamiento digital de magnitudes analógicas:

- Explicar los principios y características de conversión de señales analógicas a digitales y viceversa para su tratamiento en sistemas digitales y microprogramables.
- Explicar la tipología y características de los dispositivos convertidores A/D y D/A, describiendo las funciones que realizan y los procedimientos de interconexión entre ellos.
- Enumerar y describir tipos de sensores de magnitudes físicas fundamentales (temperatura, presión, intensidad luminosa, etc.), explicando sus características y aplicaciones más comunes en los equipos electrónicos de consumo.
- En varios casos prácticos de análisis de circuitos electrónicos de tratamiento digital de magnitudes analógicas:
 - Identificar los componentes y bloques funcionales del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
 - Explicar la lógica de funcionamiento de los componentes y bloques funcionales presentes en el circuito, sus funciones, modos de operar característicos y tipología.
 - Explicar el funcionamiento del circuito, relacionando las funciones que realiza la sección analógica del circuito, el bloque de tratamiento digital de la señal y los dispositivos de conversión A/D y D/A.
 - Analizar las variaciones en las características funcionales del circuito suponiendo modificaciones en componentes del mismo.
 - Identificar los distintos bloques funcionales, simbología y su relación con los dispositivos reales, relacionando las magnitudes eléctricas analógicas con el tratamiento digital de las mismas y los procesos de conversión correspondientes.
 - Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda, sincronización de señales, etc.) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

En la realización de medidas en circuitos digitales y microprogramables:

- Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica digital y microprogramable.
- En el análisis y estudio de un circuito electrónico digital y microprogramado:
 - Seleccionar el instrumento de medida (sonda lógica, inyector de señales, analizador de estados lógicos, etc.) y los elementos auxiliares más adecuados en función del tipo y precisión requerida de la medida que se va a realizar (estado lógico, sincronización de señales, etc.).
 - Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las señales que se van a medir (estados lógicos y sincronización de señales).

- Medir las señales y estados lógicos propios de los circuitos digitales y microprocesados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
- Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y sincronismos con las características eléctricas y funcionales de los circuitos.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

En el diagnóstico de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables:

- Explicar la tipología y características de las averías típicas de los componentes electrónicos digitales y microprogramables.
- Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables.
- En un caso práctico de simulación de averías en circuito electrónico digital y microprogramable:
 - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el circuito.
 - Interpretar la documentación del circuito electrónico, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas, estados lógicos y parámetros característicos del mismo.
 - Realizar al menos una hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en el circuito.
 - Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Medir e interpretar parámetros del circuito, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando procedimientos normalizados.
 - Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología que se seguirá para impartir este módulo profesional girará en torno a un contenido organizador de carácter procedimental a través del cual se desarrollarán las diferentes unidades de trabajo, este contenido organizador es el siguiente:

- Análisis de aplicaciones electrónicas realizadas con dispositivos de tratamiento digital.

Alrededor de este contenido organizador se encuentran desarrolladas las unidades de trabajo que constituyen el proceso de enseñanza aprendizaje.

La metodología empleada será participativa y dinámica permitiendo el desarrollo de las capacidades y tendrá las siguientes características:

- Las actividades de aprendizaje serán el instrumento que permiten, al alumnado, el desarrollo de las capacidades, constituyendo el eje principal del aprendizaje.
- Las actividades serán objeto directo de aprendizaje, es decir, que las actividades que se realicen en el aula serán en la medida de lo posible, directamente exportables al terreno laboral, existiendo, por tanto, una relación directa entre lo que se hace en el centro educativo y lo que más tarde se hará en el mundo laboral.
- Los contenidos serán el soporte cuyo conocimiento permitirá llevar a cabo las actividades.

Se potenciará la actividad del alumnado ocupando gran parte del tiempo lectivo, en sustitución de las reiteradas exposiciones de los contenidos por parte del profesor. La misión principal del profesorado será la dirección del proceso y del aprendizaje del alumnado, organizando las actividades de enseñanza y de aprendizaje, orientando al alumnado en el proceso de aprendizaje, resolviendo las dudas planteadas por los alumnos, revisando las actuaciones de los alumnos y evaluando el proceso y el desarrollo de las capacidades.

La organización de las actividades incluirá la presentación de cada una de las unidades de trabajo y de los apartados que constituyen la secuencia de aprendizaje. El alumnado sabrá, en todo momento, hacia donde se dirigen las actuaciones que va a realizar y su finalidad.

El tiempo lectivo de permanencia en el taller será aprovechado fundamentalmente para la realización de tareas y actividades que no se puedan ejecutar fuera de ese entorno pues requieran de unos medios específicos, dejando las actividades como el estudio de los contenidos, la resolución de ejercicios, la elaboración de documentación, etc., para el tiempo de dedicación personal del alumno fuera del centro educativo.

Al ser una materia de carácter tecnológico se romperá el binomio teoría-práctica, profundamente arraigado en las materias de este tipo y propio de modelos educativos pasados y en desuso.

Al comienzo de cada actividad los alumnos se reunirán en gran grupo para que el profesor proceda a su presentación y organización, así como a la realización de todas las indicaciones que se consideren necesarias para su desarrollo. En todo caso, se limitarán al máximo las exposiciones y demostraciones, por parte del profesor, sobre los contenidos relacionados con la actividad, excepto en las unidades de carácter conceptual.

A partir de ese momento los alumnos trabajarán en equipos de trabajo donde se planificará la resolución de la actividad, se recopilará la información que se considere necesaria y se diseñarán las estrategias de actuación.

Los diferentes apartados de la actividad se irán resolviendo en pequeños grupos, volviéndose al equipo de trabajo cada vez que sea necesario para realizar puestas en común donde se revisarán las estrategias de actuación y el trabajo elaborado, intercambiar los conocimientos adquiridos sobre los contenidos relacionados con la actividad, resolver las dudas o problemas surgidos en los pequeños grupos, y solicitar las aclaraciones y orientaciones que consideren necesarias.

Al final de cada actividad los alumnos volverán a reunirse en gran grupo para realizar una puesta en común de los trabajos realizados e intercambiar con sus compañeros las experiencias adquiridas.

A lo largo del proceso se realizarán actividades de carácter complementario, como trabajos de investigación, realizados por los equipos de trabajo, sobre nuevas tecnologías y métodos de trabajo relacionados con el análisis de circuitos electrónicos analógicos.

6. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Para realizar la evaluación de los alumnos se emplearán los siguientes procedimientos:

a) Realización de las actividades propuestas en el aula

El profesor, por medio de la observación, realizará un seguimiento de la realización de las actividades donde se evaluará la participación, interés y actitud del alumno en la actividad, en el aula y hacia el módulo, la capacidad de resolución, las técnicas y procedimientos empleados, la iniciativa personal, los resultados obtenidos y el tiempo empleado.

Cada alumno llevará un cuaderno donde registrará la resolución de las actividades desarrolladas, siguiendo el guión proporcionado, dicho cuaderno deberá ser completado para obtener una calificación positiva de las actividades.

Las actividades no superadas dispondrán de una única oportunidad más para su recuperación.

b) Realización de pruebas prácticas y/o teóricas

Serán pruebas que pretenden comprobar el grado de destreza adquirido en las capacidades desarrolladas y el grado de asimilación de los contenidos impartidos.

Al finalizar cada unidad de trabajo se realizará una prueba teórica. Las pruebas teóricas dispondrán de dos recuperaciones, una de las cuales se realizará a lo largo del curso y la otra a la finalización del mismo. Para realizar las pruebas escritas de cada unidad de trabajo, es imprescindible que el alumno haya presentado para su calificación el cuaderno con la resolución de todas las actividades realizadas en esa unidad. Para considerar realizadas las actividades se necesitará haber asistido a clase al menos al 85% de las horas programadas para cada unidad de trabajo (calculado como el número de horas redondeado al entero inferior del resultado obtenido después de aplicar el porcentaje)

Para superar el curso será necesario tener todas las pruebas superadas.

Evaluación de alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua

Los alumnos a los que resulte imposible aplicar la evaluación continua por haber sobrepasado el número de faltas de asistencia establecido para tal fin, realizarán una prueba extraordinaria compuesta por varias fases, con carácter eliminatorio (no aprobar alguna de las fases implicaría no superar el módulo) donde el alumno deberá demostrar el dominio de los contenidos mínimos.

Las fases de la prueba extraordinaria serán las siguientes:

a) Prueba teórica sobre los siguientes contenidos:

- Fundamentos de electrónica digital.
- Circuitos digitales. Características y tipología.
- Circuitos electrónicos de conversión A/D y D/A.
- Circuitos y elementos complementarios en electrónica digital. Características y tipología.
- Dispositivos programables. Principios, tipología y características.

b) Prueba práctica que incluya alguno o varios de los siguientes procedimientos:

- Interpretación de esquemas electrónicos digitales y microprocesados.
- Medida de señales en circuitos digitales.
- Análisis funcional en sistemas microprocesados mediante la interpretación de las medidas de las señales de entrada/salida.
- Diagnóstico de averías en circuitos y sistemas digitales y microprocesados.

Evaluación extraordinaria

Los alumnos que no superen el curso en junio realizarán en septiembre una prueba extraordinaria donde serán evaluados de las capacidades no superadas, debiendo entregar los trabajos y actividades que les hayan sido encomendados para poder presentarse a dicha prueba. La prueba estará compuesta por las fases indicadas en el informe de evaluación que les será entregado a los alumnos en junio.

Los alumnos con el módulo pendiente de cursos anteriores, que se encuentran matriculados en segundo, realizarán una prueba de recuperación. Dicha prueba constará de dos fases y tendrá carácter eliminatorio (no aprobar alguna de las fases implicaría no superar el módulo).

Las fases de la prueba de recuperación serán las siguientes:

a) Prueba teórica sobre los siguientes contenidos:

- Fundamentos de electrónica digital.
- Circuitos digitales. Características y tipología.
- Circuitos electrónicos de conversión A/D y D/A.
- Circuitos y elementos complementarios en electrónica digital. Características y tipología.
- Dispositivos programables. Principios, tipología y características.

b) Prueba práctica que incluya alguno o varios de los siguientes procedimientos:

- Interpretación de esquemas electrónicos digitales y microprocesados.
- Medida de señales en circuitos digitales.
- Análisis funcional en sistemas microprocesados mediante la interpretación de las medidas de las señales de entrada/salida.
- Diagnóstico de averías en circuitos y sistemas digitales y microprocesados.

7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Las actividades y las pruebas serán calificadas con un valor numérico entre 0 y 10. La calificación máxima de las recuperaciones será de 5 puntos. Las calificaciones correspondientes a cada evaluación se obtendrán de la nota media de los procedimientos de evaluación citados anteriormente, siempre que los mismos se encuentren aprobados (con una calificación mayor o igual a 5). En caso de que una o varias de las actividades o pruebas de una unidad de trabajo se encuentren suspensas se considerará la unidad de trabajo suspensa.

El alumno recibirá una calificación por cada una de las tres evaluaciones en las que se divide el curso. La evaluación suspensa será calificada con un 4.

Los alumnos que tengan todas las evaluaciones aprobadas se considera que han superado el curso y su nota final se obtendrá de la media aritmética de las evaluaciones.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

El material que será utilizado para impartir el módulo profesional es el siguiente:

Equipos

- Ordenadores (con software de simulación electrónica).
- Entrenadores digitales (preferiblemente con posibilidades para el diagnóstico y la reparación de averías).
- Equipos de desarrollo para microcontroladores.
- Osciloscopios.

- Fuentes de alimentación.
- Generadores de funciones.
- Multímetros digitales.
- Sondas lógicas.
- Soldadores y desoldadores.
- Componentes electrónicos digitales.
- Herramientas variadas.

Bibliografía

- *Electrónica Digital y Microprogramable*. José M^a Angulo Usategui. Editorial Thomson-Paraninfo.
- Manuales técnicos de los equipos.
- Catálogos sobre componentes electrónicos digitales.

Material didáctico

- Proyector multimedia.
- Pizarra blanca.

9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea mas lento verán reducido el numero de actividades que deberán desarrollar y dedicarán más tiempo a la formalización de los conocimientos, desarrollando únicamente las actividades que permitan asegurar la consecución de los objetivos propuestos. Estos alumnos, además, dispondrán de una mayor dedicación del profesor que los atenderá en pequeños grupos y les pondrá actividades especiales de refuerzo.

Los alumnos con un ritmo de aprendizaje más elevado dispondrán de una serie de actividades de ampliación que les permita potenciar el nivel de los contenidos recibidos.

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

No está programado realizar actividades complementarias.