

PROGRAMACIÓN DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO:
TÉCNICO/A EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

CURSO ACADÉMICO: 2021-2022

ASIGNATURA/ MÓDULO/ ÁMBITO	DEPARTAMENTO	CURSO
0233. ELECTRÓNICA	ELECTRICIDAD y ELECTRÓNICA	1 CEA

PROFESORADO QUE IMPARTE DOCENCIA

PROFESOR/A	ESPECIALIDAD/ DEPARTAMENTO	GRUPO
Laura Gómez Aguila	INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS	1 CEA

1.-	NORMATIVA DE REFERENCIA:	3
2.-	OBJETIVOS:	4
3.-	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES:	5
4.-	CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN:	5
5.-	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE	8
6.-	METODOLOGÍA APLICABLE:	10
7.-	EVALUACIÓN:	13
	Consideraciones generales	13
	Instrumentos de evaluación	14
	Criterios de calificación	15
	Plan de recuperación para el alumnado que no supera el módulo en la 3ª Evaluación	16
	Plan de recuperación para el alumnado con faltas de asistencia justificadas.	16
8.-	TRANSVERSALIDAD:	17
9.-	MATERIALES / RECURSOS DIDÁCTICOS:	17
10.-	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:	18
11.-	ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS	18
12.-	SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN:	18
13.-	DESGLOSE DE LAS UNIDADES DE TRABAJO	19
	UNIDAD DE TRABAJO 1. Conceptos previos.....	19
	UNIDAD DE TRABAJO 2. El taller de electrónica.....	21
	UNIDAD DE TRABAJO 3.Componentes pasivos.....	23
	UNIDAD DE TRABAJO 4.Iniciación a la electrónica digital	25
	UNIDAD DE TRABAJO 5.Circuitos digitales.....	27
	UNIDAD DE TRABAJO 6.El diodo.....	29
	UNIDAD DE TRABAJO 7.El transistor	31
	UNIDAD DE TRABAJO 8.Fuentes de alimentación	33
	UNIDAD DE TRABAJO 9. Electrónica de potencia	35
	UNIDAD DE TRABAJO 10.Circuitos integrados	37

1.- NORMATIVA DE REFERENCIA:

Para la realización de esta programación, se ha tenido en cuenta especialmente la legislación que se relaciona a continuación.

Legislación nacional:

[Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo](#), de Educación (LOE).

[Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre](#), para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).

[Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio](#), de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

[Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio](#), por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

[Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero](#), por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

[Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto](#), por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional electricidad y electrónica.

Legislación autonómica:

[Ley 17/2007, de 10 de diciembre](#), de Educación de Andalucía, establece mediante el Capítulo V «Formación profesional» del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

[Decreto 327/2010, de 13 de julio](#), por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.

[Decreto 436/2008, de 2 de septiembre](#), por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.

[Orden de 7 de julio de 2009](#), por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

[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.

[INSTRUCCIONES de 11 de enero de 2017](#) de la Dirección General de Participación y Equidad en relación con las actuaciones específicas a adoptar por los centros educativos en la aplicación del protocolo de actuación en supuestos de acoso escolar ante situaciones de ciberacoso.

Legislación provincial:

[Resolución de 29 de mayo de 2019](#) de la Delegación Territorial de la Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía en Málaga por la que se dictan las normas que han de regir el calendario escolar para el curso escolar 2021/2022 en todos los centros docentes públicos y privados a excepción de los universitarios.

[Instrucción 9/2020 de 15 de junio](#), de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los centros que imparten Enseñanza Secundaria Obligatoria.

[Instrucción 10/2020 de 15 de junio](#), de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, relativa a las medidas educativas a adoptar en el inicio del curso 2021/2022 en los centros docentes andaluces que imparten enseñanzas de régimen general.

[Instrucción de 6 de julio de 2020](#), de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativa a la organización de los centros docentes para el curso escolar 2021/2022, motivada por la crisis sanitaria del covid-19.

[Circular de 3 de septiembre de 2020](#), de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativa a medidas de flexibilización curricular y organizativas para el curso escolar 2021-2022.

[Instrucciones de 13 de julio de 2021](#), de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativas a la organización de los centros docentes y a la flexibilización curricular para el curso escolar 2021/22. ANEXO (Medidas de prevención centros docentes 2021-22).

Además del proyecto educativo del centro, su reglamento de organización y funcionamiento y su protocolo de actuación frente al COVID-19.

2.- OBJETIVOS:

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

a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.

b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.

e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.

g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

3.- COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES:

De acuerdo con la estructura propuesta por el Real Decreto 1147/2011, los elementos de todo perfil profesional son la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las cualificaciones profesionales y, en su caso, las unidades de competencia cuando se refieran al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas, establece en su artículo 4 la competencia general del título como *“montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente”*.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.

d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.

i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.

4.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN:

De acuerdo con la Orden de 7 de julio de 2009, los contenidos del módulo profesional de Electrónica se agrupan en siete bloques de contenidos, tantos como resultados de aprendizaje, y son los relacionados a continuación:

Circuitos lógicos combinacionales:

- Introducción a las técnicas digitales.

- Sistemas digitales.
- Sistemas de numeración.
- Simbología.

- Análisis de circuitos con puertas lógicas

- Tipos de puertas lógicas (NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR).
- Funciones lógicas.
- Análisis de circuitos combinacionales
 - Codificadores y decodificadores.
 - Multiplexores y demultiplexores.
 - Comparadores.
- Software de simulación de circuitos combinacionales.
- Familias lógicas.

Circuitos lógicos secuenciales:

- Circuitos combinacionales y secuenciales.
- Sistemas síncronos y asíncronos.
- Bistables R-S (asíncronos y síncronos) y D.
- Contadores.
- Registros de almacenamiento y de desplazamiento.
- Comprobación de niveles lógicos.
- Software de simulación de circuitos secuenciales.

Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado. Tipología y características:

- Componentes pasivos. Tipos, características y aplicaciones.
 - Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros.
 - Condensadores.
- Componentes activos. Características y aplicaciones.
 - Diodos semiconductores. Rectificación. Filtros.
- Simbología de componentes activos y pasivos.
- Técnicas y procedimientos de medida en circuitos de rectificación y filtrado.
- Software de simulación analógico.

Fuentes de alimentación:

- Fuentes lineales. Estabilización y regulación con dispositivos integrados.
- Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.
- Características técnicas de las fuentes de alimentación comerciales.
- Aplicaciones de las fuentes de alimentación.
- Puntos de test típicos en las fuentes conmutadas.

Amplificadores operacionales:

- Parámetros y características de los amplificadores operacionales.
- Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.
- Técnicas y procedimientos de medida en circuitos amplificadores.

Componentes empleados en electrónica de potencia:

- Tiristor, fototiristor, triac y diac.
 - Técnicas y procedimientos de medida en sistemas electrónicos de potencia.
 - Software de simulación de circuitos de electrónica de potencia.
- Sistemas de alimentación controlados.

Circuitos generadores de señal:

- Temporizadores.
- Osciladores.
- Técnicas y procedimientos de medida en circuitos de temporización y oscilación..

El módulo de Electrónica tiene una duración mínima de 96 horas para desarrollar los contenidos básicos. Esta carga horaria se distribuirá a razón de 3 horas semanales durante 32 semanas.

Los contenidos se secuenciarán en diez unidades didácticas o de trabajo, tal y como se desglosa en la siguiente tabla:

Contenidos	Porcentaje del total de horas del módulo
Unidad 1. Conceptos previos	8 %
Unidad 2. El taller de electrónica	10 %
Unidad 3. Componentes pasivos	10%
Unidad 4. Iniciación a la electrónica digital	10%
Unidad 5. Circuitos digitales	10%
Unidad 6. El diodo	10%
Unidad 7. El transistor	12%
Unidad 8. Fuentes de alimentación	10%
Unidad 9. Electrónica de potencia	12%
Unidad 10. Circuitos integrados	8%
Total	100%

5.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidad de trabajo
1. Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos. b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales. c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada. d) Se han interpretado las funciones combinacionales básicas. e) Se han identificado los componentes y bloques funcionales. f) Se han montado o simulado circuitos. g) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos. h) Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad 4. • Unidad 5.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidad de trabajo
2. Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> i) Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales. j) Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos. k) Se han identificado los componentes y bloques funcionales. l) Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados. m) Se han montado o simulado circuitos. n) Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales. o) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad 5.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidades de trabajo
---------------------------	-------------------------	---------------------

<p>3. Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.</p>	<p>a) Se han reconocido los diferentes componentes. b) Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos. c) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros). d) Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas. e) Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros. f) Se han montado o simulado circuitos. g) Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas. h) Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad 1. • Unidad 2. • Unidad 3. • Unidad 6. • Unidad 7.
---	--	---

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidades de trabajo
<p>4. Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones</p>	<p>a) Se han descrito las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas. b) Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación. c) Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes. d) Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados. e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros). f) Se han descrito las aplicaciones reales. g) Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas. h) Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad 6. • Unidad 8.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidad de trabajo
<p>5. Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y</p>	<p>a) Se han descrito diferentes Tipología de circuitos amplificadores. b) Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores. c) Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas. d) Se han montado o simulado circuitos. e) Se ha verificado su funcionamiento. f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados. g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad 10.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidades de trabajo
---------------------------	-------------------------	---------------------

<p>6. Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.</p>	<p>a) Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia. b) Se ha identificado la función de cada bloque del sistema. c) Se han enumerado las características más relevantes de los componentes. d) Se han montado o simulado circuitos. e) Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros). f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados. g) Se han visualizado las señales más significativas. h) Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad 7. • Unidad 9.
--	---	--

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Unidades de trabajo
<p>7. Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y</p>	<p>a) Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados. b) Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores. c) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización. d) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores. e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados. f) Se han montado o simulado circuitos. g) Se han visualizado las señales más significativas. h) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad 10.

6.- METODOLOGÍA APLICABLE:

Entendemos la metodología como el conjunto de criterios y decisiones que organizan, de forma global, la acción didáctica en el aula (papel que juegan los alumnos y profesores, uso de medios y recursos, organización de tiempos y espacios...), cuyo objetivo general será facilitar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La metodología didáctica en Formación Profesional, tal y como recoge la normativa vigente, *“integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.”* (RD 1147/2011)

Esta programación está orientada a promover en los alumnos la participación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de forma que mediante una **metodología activa** se desarrolle su capacidad de autonomía y responsabilidad personales, las cuales tienen una gran importancia en el mundo profesional.

Para conseguir este fin, se evitará la presentación de soluciones únicas y exclusivas a los problemas o situaciones planteadas, sino que se fomentará el descubrimiento propio por parte del alumno. Por el contrario, se implicará a los alumnos en la propuesta de actividades para trabajar los distintos contenidos, que serán desarrollados, siempre que sea posible, desde lo concreto a lo abstracto. De esta forma se contribuye a que, cuando se integren profesionalmente, sepan intervenir activamente en procesos de decisión compartida de forma creativa y positiva, desarrollando un espíritu crítico constructivo y aportando soluciones alternativas.

Al tener el alumnado una participación importante en la construcción de su propio aprendizaje, el profesor actuará como guía y mediador para facilitar la construcción de capacidades nuevas sobre la base de las ya adquiridas. Además, intentará contribuir a que el alumnado descubra su capacidad potencial en relación con las ocupaciones implicadas en el perfil profesional del título.

Bajo esta visión, la impartición del módulo se realizará, de forma general, de la siguiente forma:

- En la explicación de cada unidad de trabajo se realizará una exposición teórica de los contenidos de la unidad por parte del profesor, utilizando la mayor parte del tiempo soportes visuales (presentaciones, fotografías, gráficos, esquemas, libro proyectable ...).
- Posteriormente se realizarán unos ejercicios sobre aplicaciones prácticas propuestos por el profesor, que serán resueltos y corregidos en grupo. El objetivo de estos ejercicios es clarificar los contenidos teóricos explicados.
- El profesor resolverá las dudas que planteen los alumnos sobre los contenidos de la unidad de trabajo, tanto teóricos como sobre los ejercicios propuestos y tratará de detectar los puntos que necesitan un mayor refuerzo o aclaración.
- El profesor propondrá problemas y ejercicios de aplicación similares a los anteriores, que deberán ser resueltos por el alumnado.
- Durante el desarrollo de cada unidad de trabajo, se realizarán varias actividades prácticas que los alumnos y alumnas realizarán de forma individual o en grupo, dependiendo de las características del ejercicio, donde aplicarán y comprobarán lo aprendido.

Una vez finalizadas todas las actividades prácticas se deberá elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los 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, ...).

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

- Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos básicos.

- Representación gráfica de esquemas electrónicos con la simbología adecuada.
- Elección de los componentes y materiales necesarios.
- Conexión de equipos e instrumentos de medida y visualización.
- Manejo de manuales de características de fabricantes.
- Verificación de la funcionalidad de los circuitos electrónicos básicos.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo. Además de las metodologías de enseñanzas aplicadas se llevará a cabo la observación continuada de los alumnos para la evolución de cada alumno.

Aunque conocemos las circunstancias y la repuesta de nuestro alumnos durante el pasado curso, reflejadas exhaustivamente en las actas correspondientes, hay alumnos de nueva incorporación. La evaluación inicial nos permitirá detectar las deficiencias y posibles carencias, con lo que podremos adecuar el plan de actuación a las necesidades de nuestros alumnos (aprendizajes no impartidos o no superados durante el curso pasado, adecuación de los contenidos mínimos, medidas de atención a la diversidad etc.).

En principio, si no pudiéramos usar el aula taller por razones higiénico-sanitaria, se podrían posponer las prácticas en el aula-taller así como el uso de ordenadores hasta que las circunstancias lo permitan. Por consiguiente, todos los contenidos impartidos serían teóricos en un principio. La programación será lo suficientemente flexible como para adaptarse a los cambios imprevisibles que se vayan produciendo. Si la situación es favorable, iremos implementando la realización de prácticas y proyectos.

Ello implica un cambio en la metodología. En el modelo semipresencial avalado por la Circular de 3 de septiembre de 2020, de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativa a medidas de flexibilización curricular y organizativas para el curso escolar 2021-2022, la metodología será, en parte, telemática. El uso de la G Suite de Google Classroom así como la metodología de Aula Invertida (Flipped Classroom) serán predominantes. Es la más adecuada para cualquiera de los tres escenarios posibles que se consideran: enseñanza presencial, semipresencial y telemática. En el caso de 2º E.S.O. sólo se contempla la presencialidad o el posible confinamiento.

En cualquier caso, usaremos metodologías activas que enfatizen la contextualización de la enseñanza y la integración de contenidos.

Con la colaboración del resto de los departamentos didácticos de nuestro ámbito de conocimiento, se fomentará el enfoque interdisciplinar del aprendizaje por competencias con la realización de trabajos de investigación y de actividades integradas que le permitan avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

7.- EVALUACIÓN:

Entiendo la evaluación como una actividad básicamente valorativa e investigadora y, por ello, facilitadora de cambio educativo y desarrollo profesional docente. Afecta a los procesos de aprendizaje de los alumnos y a los procesos de enseñanza desarrollados por los profesores y a los proyectos curriculares de centro en los que aquellos se inscriben.

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, establece en su artículo 2 que *“la evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos será **continua** y se realizará por módulos profesionales”,* además, *“la evaluación del alumnado será realizada por el profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo, de acuerdo con los **resultados de aprendizaje**, los **criterios de evaluación** y **contenidos** de cada módulo profesional, así como las **competencias** y **objetivos generales** del ciclo formativo asociados a los mismos”*.

Los criterios de evaluación proporcionan una información sobre el tipo y grado de aprendizaje alcanzado por el alumno o alumna, en cada momento del proceso, con respecto al avance en la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo. Deben diversificarse los instrumentos de evaluación: la aplicabilidad de los aprendizajes realizados a otros contextos, la generalización de las habilidades y destrezas aprendidas a nuevos problemas o la adopción de actitudes para solucionar nuevos conflictos, pueden convertirse en los mejores indicadores de la significatividad y funcionalidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados tanto por el profesorado como por el alumnado.

Consideraciones generales

La evaluación, como decíamos, debe formar parte del proceso educativo y, por tanto, debe ser continua. De esto modo, podemos diferenciar entre una evaluación final, una evaluación continua o procesual y una evaluación final y sumativa.

Evaluación inicial: se realizará al comienzo del curso y servirá como toma de datos personales y académicos de partida. Esta evaluación permitirá al profesor contextualizar y adaptar la programación a las características reales del grupo, así como a las singularidades que presente.

En el caso concreto del módulo de “Electrónica”, conviene comprobar que los alumnos tienen los conocimientos previos relacionados con las competencias clave propias de la Educación Secundaria Obligatoria.

Esta evaluación se repetirá de una manera más informal al inicio de cada unidad didáctica o bloque de contenidos. Además de lo anterior, permitirá contar con la experiencia que pueden aportar los alumnos que han trabajado en el sector productivo.

Evaluación procesual: proporciona información del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada uno de los alumnos y alumnas a lo largo del curso académico. Esta información servirá para adaptar, reorientar o reforzar el proceso de cada alumno.

Evaluación final y sumativa: aplicaré esta evaluación al final de cada trimestre, previamente a cada una de las sesiones de evaluación, para comprobar los logros alcanzados en ese periodo. Esta evaluación determina el grado de consecución de los objetivos y resultados terminales y, por tanto, permitirá decidir la evaluación positiva o negativa del módulo profesional.

La evaluación debe tener una finalidad **formativa**, es decir, presentará un carácter orientador y educativo, permitiendo el diagnóstico de las dificultades y la articulación de medidas que permitan al alumnado alcanzar los resultados de aprendizaje con éxito.

Además, debe ser **integradora**, contemplando de manera global los criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje.

La evaluación no se limita al alumnado, sino que debe extenderse a todo el **proceso** de enseñanza-aprendizaje, al **profesorado** e incluso a la propia programación.

Instrumentos de evaluación

Para obtener la calificación de las distintas evaluaciones, así como la de la evaluación ordinaria, usaré los instrumentos de evaluación que se indican a continuación. La calificación que se registrará en las sesiones de evaluación se expresará, de acuerdo con la normativa vigente, en formato numérico cerrado mediante un entero comprendido entre el 1 y el 10. Para cumplir con todas las premisas descritas anteriormente, es necesario que los instrumentos de evaluación sean variados y numerosos:

- **Pruebas escritas:** se emplearán fundamentalmente para verificar la consecución de los criterios de evaluación referidos a contenidos con mayor carga conceptual o teórica, así como a aquellos que supongan la identificación de simbología o el conocimiento de normativa.
- **Ejercicios prácticos:** para cada unidad se realizarán diversos ejercicios prácticos mediante el uso de herramientas informáticas y las maquetas de instalaciones disponibles en el aula. Estos ejercicios prácticos se evaluarán mediante una rúbrica, que será conocida por el alumnado previamente a la realización de la práctica, para conseguir aumentar la finalidad formativa del propio proceso de evaluación. Dada la necesidad de garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad y prevención de riesgos, así como para verificar el grado de adquisición de los conocimientos, habilidades y destrezas por parte del alumnado, estos ejercicios

prácticos se realizarán siempre en el aula-taller y no se aceptarán, como regla general, trabajos que hayan sido realizados por el alumnado fuera de ésta o sin la presencia del profesor.

- **Elaboración de documentación:** a lo largo de las distintas unidades, el alumno deberá generar diversos tipos de esquemas de instalaciones, presupuestos, memorias de prácticas, partes de mantenimiento, ... que también serán evaluados mediante rúbrica.

- **Registro de observación e incidencias:** para los contenidos de carácter más procedimental, es decir, aquellos referidos a habilidades, destrezas y actitudes, se dispondrá de un registro de observación en el que se reflejará el grado de consecución de los criterios de evaluación asociados a éstos, en cada una de las tareas en las que deban estar presentes.

Considero que una evaluación basada en una ponderación fija para cada uno de los instrumentos anteriores no es la solución más adecuada para este módulo profesional, ya que cada una de las unidades de trabajo presenta un carácter que puede ser distinto al resto.

Por este motivo, en cada unidad de trabajo se ponderará cada uno de los instrumentos empleados de acuerdo con su importancia para la verificación de los criterios de evaluación y la consecución de los resultados de aprendizaje, los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias personales, profesionales y sociales.

Esta ponderación se comunicará al alumnado previamente al comienzo de la unidad de trabajo, y estará disponible, al igual que las rúbricas empleadas para evaluar cada tipo de instrumento, en un documento compartido en Google Classroom. Este documento estará también a disposición de los tutores legales del alumnado menor de edad.

Criterios de calificación

Cada uno de los instrumentos de evaluación empleados en cada unidad de trabajo permitirá obtener una calificación. La nota correspondiente a cada una de estas unidades se obtendrá mediante una media ponderada de la calificación obtenida en cada uno de estos instrumentos.

Dicha ponderación está detallada en cada una de las tablas que describen la unidad de trabajo.

La calificación numérica que se registrará en cada una de las sesiones de evaluación corresponderá a la media aritmética de todas las unidades de trabajo finalizadas desde el inicio del curso académico hasta ese momento.

Esta calificación solamente podrá ser positiva (igual o mayor a 5) en el caso de que se hayan superado todas y cada una de las unidades de trabajo y que se hayan entregado en tiempo y forma al menos el 80% de las prácticas propuestas hasta esa fecha. En caso contrario, se articulará un plan de recuperación, basado en los instrumentos cuya calificación haya sido negativa, que permita al alumnado alcanzar lo marcado por los criterios de evaluación durante el siguiente trimestre.

Aquel alumnado que cometa falta de honradez en la realización de cualquier tipo de prueba o ejercicio, o que hagan uso de material no autorizado, o que copien o intente copiar (incluido el uso de cualquier dispositivo físico, electrónico, o de cualquier otro tipo que permita el almacenamiento y/o acceso a información) abandonará inmediatamente la prueba o ejercicio, a la que se aplicará una calificación de cero, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que correspondan en base al ROF del centro y al decreto de convivencia.

Si se produce una situación de confinamiento se procederá de la misma forma que el curso pasado: 50 % las actividades y trabajos propuestos en Google Classroom y 50 % de las pruebas telemáticas on line.

Plan de recuperación para el alumnado que no supera el módulo en la 3ª Evaluación

El alumnado que no supere el módulo profesional en la tercera evaluación parcial, o desee mejorar los resultados obtenidos, tendrá obligación de asistir a clases y continuar con las actividades lectivas hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clase. Para este alumnado se elaborará un plan de recuperación individualizado que le permita alcanzar los resultados de aprendizaje no superados con anterioridad o, en su caso, mejorar los resultados obtenidos.

Este plan de recuperación estará basado en los mismos instrumentos de evaluación con los que se evaluaron en un primer momento cada uno de los criterios de evaluación, si bien podrán adaptarse a las circunstancias personales de cada alumno.

Este horario se dedicará fundamentalmente al trabajo individual del alumno, estando asistido en cada momento por el profesor, con el fin de que pueda afianzar los contenidos, destrezas y actitudes que no pudieron superarse en la evaluación parcial.

Plan de recuperación para el alumnado con faltas de asistencia justificadas.

La Orden de 29 de septiembre de 2010 recoge la necesidad de la asistencia continuada a clase por parte del alumnado para que pueda aplicarse la evaluación de manera continuada.

No obstante, dicha necesidad no debe entenderse como una penalización para el alumnado que, por causas justificadas, deje de asistir al centro durante un periodo determinado de tiempo.

Para estos casos, se le propondrá al alumno o alumna un plan personalizado y realista que le permita alcanzar el ritmo de la clase y superar el módulo satisfactoriamente, sin que esto suponga reducción alguna de contenidos o criterios. Este plan de recuperación estará basado en los mismos instrumentos de evaluación que los empleados con carácter ordinario pero, además, podrá verse reforzado con actividades de ampliación, repaso o refuerzo.

8.- TRANSVERSALIDAD:

Se incluirán de forma transversal los aspectos relativos al trabajo en equipo, a la prevención de riesgos laborales, al emprendimiento, a la actividad empresarial y a la orientación laboral de los alumnos.

Además, se incluirán aspectos relativos a las competencias y los conocimientos relacionados con el respeto al medio ambiente y, de acuerdo con las recomendaciones de los organismos internacionales y lo establecido en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, con la promoción de la actividad física y la dieta saludable, acorde con la actividad que se desarrolle.

Asimismo, tendrán un tratamiento transversal las competencias relacionadas con la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Educación Cívica y Constitucional.

También se abordarán transversalmente a lo largo del módulo los temas encaminados al desarrollo de los valores que fomenten la igualdad efectiva entre hombres y mujeres y la prevención de la violencia de género y de los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social, especialmente en relación con los derechos de las personas con discapacidad, así como el aprendizaje de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz y el respeto a los derechos humanos y frente a la violencia terrorista, la pluralidad, el respeto al Estado de derecho, el respeto y consideración a las víctimas del terrorismo y la prevención del terrorismo y de cualquier tipo de violencia.

9.- MATERIALES / RECURSOS DIDÁCTICOS:

Taller de instalaciones electrotécnicas.

Mobiliario general.

Medios audiovisuales.

Instrumentos de medidas y herramientas eléctricas y electrónicas:

- Polímetros.
- Osciloscopios.
- Pinza amperimétrica.
- Pequeña estación de soldadura blanda.
- Juego de herramientas por puesto para montaje y desmontaje
- Alicata universal.
- Alicata corta-hilos.

- Destornilladores.
- Tijeras. etc.
- Protoboard y/o entrenadores de electrónica digital.
- Generador de funciones.
- Fuentes de alimentación de laboratorio.

10.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:

La atención a la diversidad constituye un mecanismo de ajuste de la oferta pedagógica a las capacidades, intereses y necesidades de los alumnos. De este modo, actúa en cierto sentido como un elemento corrector de las desigualdades en las condiciones de acceso a la educación. Todas las actuaciones que se realicen para atender a los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo atenderán a los siguientes principios:

- **Principio de normalización:** los alumnos con discapacidad o dificultades especiales deben estar integrados en la medida de lo posible en las actividades de la vida diaria.
- **Principio de inclusión:** se basa en la aceptación de la diferencia, y reconoce el derecho de todos a pertenecer y participar.

Las medidas ordinarias para atender a la diversidad serán:

- **En relación con el qué enseñar:** diferenciación entre los contenidos fundamentales y complementarios. Los primeros, por resultar imprescindibles para el itinerario profesional o para futuros aprendizajes, serán en los que centraré el trabajo con los alumnos que presenten mayores dificultades. Los segundos se potenciarán en los alumnos con mayor capacidad o interés, empleándolos incluso como elemento motivador.
- **En relación con el cómo aprender:** se programará una variedad de ejercicios y recursos didácticos suficiente como para permitir adaptarlos a niveles de exigencia diferentes. Además, se propondrán recursos complementarios para facilitar el aprendizaje autónomo de los alumnos más avanzados.

11.- ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS.

Las previstas en la programación del departamento, así como las convocadas por el centro para las distintas efemérides y en base a los planes, proyectos y programas.

12.- SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN:

Para la evaluación de la programación didáctica se utilizará el siguiente indicador:

- Porcentaje de unidades impartidas respecto a las programadas en cada uno de los trimestres: este porcentaje se evaluará en la semana de celebración de las sesiones de evaluación del grupo. En caso de ser inferior al 80% se propondrán medidas correctoras para el siguiente trimestre.

13.- DESGLOSE DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

UNIDAD DE TRABAJO 1. Conceptos previos

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer los diferentes tipos de corriente.
- Comprender lo que es un circuito eléctrico.
- Representar circuitos electrónicos con simbología normalizada.
- Identificar las magnitudes eléctricas básicas y sus unidades.
- Asociar receptores en serie y en paralelo.
- Asociar pilas en serie y en paralelo.
- Relacionar las magnitudes eléctricas mediante las leyes fundamentales.
- Conocer los diferentes tipos de señales periódicas y su característica
- Identificar los diferentes tipos de señales.
- Realizar cálculos básicos en circuitos serie y paralelo

CONTENIDOS

1. Tipos de corriente eléctrica.
2. Circuito eléctrico.
3. Magnitudes eléctricas básicas.
4. Pilas y baterías
5. Relaciones entre magnitudes eléctricas
6. Señales periódicas
7. Tipos de señales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han diferenciado los diferentes tipos de corriente.
- b) Se han reconocido e identificado elementos eléctricos y electrónicos por su símbolo.
- c) Se han representado circuitos de receptores en serie y en paralelo.
- d) Se ha identificado las unidades de medida de las magnitudes eléctricas mediante sus múltiplos y submúltiplos.
- e) Se ha comprendido los conceptos de resistencia eléctrica, corriente eléctrica, tensión y potencia.
- f) Se han relacionado las tensiones y corrientes en los circuitos de receptores asociados en serie y en paralelo.
- g) Se ha diferenciado una pila de una batería.
- h) Se han calculado las tensiones y corrientes de circuitos de pilas y baterías asociados en serie y en paralelo.

- i) Se ha utilizado la ley de Ohm para relacionar la corriente, tensión y resistencia de un circuito eléctrico.
- j) Se ha calculado la potencia eléctrica de un circuito en función de la tensión y la corriente.
- k) Se ha identificado las formas de los diferentes tipos de señales periódicas.
- l) Se ha reconocido las características básicas de algunas de estas señales periódicas.
- m) Se han identificado las características eléctricas de una señal periódica de corriente alterna.
- n) Se diferenciado los tipos de señales utilizados en electrónica.

UNIDAD DE TRABAJO 2. El taller de electrónica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Identificar las herramientas básicas del taller de electrónica.
- Reconocer las partes de una fuente de alimentación de laboratorio.
- Identificar las partes de un polímetro digital.
- Manejar de forma básica un polímetro para realizar medidas de tensión, corriente y resistencia.
- Conocer qué es y para qué sirve un osciloscopio.
- Identificar los mandos básicos de un osciloscopio.
- Realizar el calibrado de una sonda de osciloscopio.
- Realizar lecturas en la pantalla del osciloscopio.
- Identificar los mandos de un generador de funciones.
- Usar un generador de funciones para mostrar diferentes tipos de señales en un osciloscopio.
- Conocer la forma de montar los circuitos electrónicos con carácter definitivo o experimental
- Identificar las conexiones en el interior de una placa de prototipos.
- Conocer las posibilidades de los programas y aplicaciones de simulación electrónica.

CONTENIDOS

1. Herramientas.
 - 1.1. Alicates
 - 1.2. Pinzas
 - 1.3. Tijeras
 - 1.4. Destornilladores
2. Equipos de soldadura
 - 2.1. El estaño
 - 2.2. Decapante
 - 2.3. Soldador
 - 2.4. Desoldador
3. Fuente de alimentación de laboratorio
4. Instrumentos de medida
 - 4.1. El polímetro
 - 4.2. Uso del polímetro
 - 4.2.1. Medida de tensión
 - 4.2.2. Medida de intensidad de corriente
 - 4.2.3. Medida de resistencia óhmica

4.2.4. Comprobador de continuidad

4.3. Osciloscopio

4.3.1. La sonda de prueba

4.3.2. Partes de un osciloscopio

4.4. Uso básico del osciloscopio

4.4.1. Manejo común para cualquier tipo de medida

4.4.2. Medida de tensión en corriente continua

4.4.3. Medida de señales periódicas

5. El generador de funciones

6. Placas de montaje de circuitos

6.1. Placas de circuitos impresos

6.2. Placas de prototipos

7. Software de diseño y simulación electrónica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado los diferentes tipos de herramientas utilizadas en el taller de electrónica.
- b) Se ha reconocido y utilizado los elementos necesarios para realizar soldadura blanda.
- c) Se han identificado los elementos de mando de una fuente de alimentación de laboratorio.
- d) Se ha utilizado una fuente de alimentación de laboratorio para alimentar los circuitos propuestos.
- e) Se han identificado las diferentes partes de un polímetro digital.
- f) Se han realizado medidas de tensión, corriente y resistencia óhmica con un polímetro.
- g) Se han reconocido los mandos de manejo básico de un osciloscopio.
- h) Se ha ajustado la compensación de la sonda de prueba de un osciloscopio.
- i) Se han manejado de forma básica, los mandos de un osciloscopio para visualizar diferentes tipos de señales.
- j) Se ha identificado los valores de tensión y frecuencia de las señales presentadas en un osciloscopio.
- k) Se han reconocido los mandos de un generador de funciones.
- l) Se han identificado los diferentes tipos de placas para el montaje de circuitos electrónicos.
- m) Se ha utilizado de forma básica una placa de prototipos para realizar circuitos de medidas.
- n) Se han medido tensiones y corrientes en circuitos básico con resistencias en serie y en paralelo.

UNIDAD DE TRABAJO 3.Componentes pasivos

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Identificar las resistencias, condensadores e inductancias por su código de colores y código alfanumérico.
- Conocer la simbología normalizada utilizada para identificar los diferentes componentes pasivos.
- Conocer los diferentes tipos de resistencias de valor fijo y variable.
- Reconocer los diferentes tipos de condensadores polarizados y no polarizados.
- Comprobar con el polímetro resistencias y condensadores.
- Asociar resistencias y condensadores en serie y paralelo
- Reconocer un transformador y sus partes
- Identificar un relé y sus partes.
- Realizar medidas en circuito de resistencias en serie y/o en paralelo.
- Comprobar el funcionamiento de una resistencia variable.

CONTENIDOS

1. Resistencias

- 1.1. El valor óhmico.
- 1.2. Identificación por el código de colores.
- 1.3. La potencia de disipación
- 1.4. Tipos de resistencias.
 - 1.4.1. Tipos de resistencias según su construcción.
 - 1.4.2. Tipos de resistencias según su modo de funcionamiento.
- 1.5. Asociación de resistencias
- 1.6. Divisor de tensión.

2. Condensador.

- 2.1. El valor de los condensadores.
 - 2.1.1. Identificación por código de colores.
 - 2.1.2. Identificación por código alfanumérico
- 2.2. Tipos de condensadores.
- 2.3. Asociación de condensadores.
 - 2.3.1. Condensadores en paralelo.
- 2.4. Inductancias o bobinas.
 - 2.4.1. Tipos de inductores.
- 2.5. El transformador.

2.6. El relé.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado los diferentes tipos de resistencias.
- b) Se han reconocido el valor de las resistencias, condensadores e inductancias, por su código de colores y/o código alfanumérico.
- c) Se han medido resistencias con el polímetro.
- d) Se han identificado los símbolos normalizados relacionados con todos los tipos de componentes pasivos de valor fijo y variable.
- e) Se ha calculado el circuito equivalente de resistencias en serie y en paralelo.
- f) Se han comprobado condensadores con el polímetro.
- g) Se ha calculado la capacidad equivalente de un circuito de condensadores en serie y/o en paralelo.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de un relé.

UNIDAD DE TRABAJO 4. Iniciación a la electrónica digital

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Diferenciar entre electrónica digital y electrónica analógica.
- Conocer los diferentes sistemas y códigos de numeración y la relación que tienen con la electrónica digital.
- Reconocer las diferentes funciones lógicas por su simbología, expresión lógica y tabla de la verdad.
- Obtener expresiones lógicas a partir de un circuito lógico.
- Calcular el resultado de una tabla de la verdad en función de una ecuación lógica.
- Escribir ecuaciones lógicas partiendo de una tabla de la verdad.
- Simplificar ecuaciones lógicas.
- Reconocer las diferentes familias de circuitos integrados de electrónica digital.
- Identificar los terminales de los circuitos integrados de puertas lógicas más representativos.
- Montar y probar circuitos con puertas lógicas.
- Simular circuitos digitales con puertas lógicas.

CONTENIDOS

1. ¿Qué es la electrónica digital?
2. Sistemas y códigos de numeración.
 - 2.1. Sistemas de numeración.
 - 2.1.1. Sistema de numeración decimal.
 - 2.1.2. Sistema de numeración binario.
 - 2.1.3. Sistema de numeración hexadecimal.
 - 2.1.4. Sistema de numeración octal.
 - 2.2. Códigos de numeración.
 - 2.3. Código BCD.
3. Lógica digital.
 - 3.1. Circuito lógico.
 - 3.2. Variables lógicas.
 - 3.3. Tabla de la verdad.
 - 3.4. Funciones lógicas.
 - 3.4.1. Función directa
 - 3.4.2. Función NOT.
 - 3.4.3. Función AND
 - 3.4.4. Función OR

- 3.4.5. Función NAND
- 3.4.6. Función NOR
- 3.4.7. Función XOR
- 3.4.8. Función NXOR
- 3.4.9. Funciones de más de dos entradas.
- 3.5. Obtención de ecuaciones lógicas a partir del circuito.
- 3.6. Tabla de la verdad a partir de una ecuación lógica.
- 3.7. Ecuación lógica a partir de la tabla de la verdad.
- 3.8. Simplificación de ecuaciones lógicas.
- 3.9. Simplificación con mapas de Karnaugh.
- 4. Circuitos integrados de puertas lógicas.
- 5. Montaje y comprobación con circuitos integrados digitales.
 - 5.1. Resistencias en *pull-down* y *pull-up*.
 - 5.2. Circuitos antirrebotes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han diferenciado los diferentes sistemas y códigos de numeración.
- b) Se han convertido números entre los diferentes sistemas de numeración, utilizando calculadoras digitales.
- c) Se han representado tablas de la verdad en función de un determinado número de variables.
- d) Se han identificado las funciones lógicas por su símbolo y expresión lógica.
- e) Se han obtenido expresiones lógicas partiendo de circuitos lógicos.
- f) Se han conseguido tablas de la verdad a partir de ecuaciones lógicas.
- g) Se ha escrito ecuaciones lógicas a partir de tablas de la verdad.
- h) Se han simplificado expresiones lógicas mediante el método de Karnaugh.
- i) Se han identificados los terminales de diferentes circuitos integrados de puertas lógicas.
- j) Se han montados circuitos combinacionales de puertas lógicas.
- k) Se ha simulado circuitos combinacionales de puerta lógicas.

UNIDAD DE TRABAJO 5.Circuitos digitales

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Realizar e interpretar cronogramas de circuitos lógicos.
- Simular circuitos lógicos combinacionales basados en codificadores y decodificadores.
- Simular circuitos con circuitos multiplexores y demultiplexores.
- Manejar hojas de circuitos integrados digitales.
- Interpretar esquemas con circuitos integrados digitales.
- Conocer que son los circuitos lógicos secuenciales.
- Identificar los diferentes tipos de biestables.
- Simular circuitos secuenciales basados en biestables.
- Conocer la forma de configurar circuitos secuenciales basados en biestables.
- Simular circuitos secuenciales de contadores.
- Montar en placas de prototipos circuitos lógicos combinacionales.
- Montar en placas de prototipos circuitos lógicos secuenciales basados en biestables.
- Montar y probar circuitos basados en contadores.

CONTENIDOS

1. Introducción
 - 1.1. Cronograma.
2. Circuitos combinacionales.
 - 2.1. El codificador.
 - 2.1.1.El codificador sin prioridad.
 - 2.1.2.Codificadores con prioridad
 - 2.2. El decodificador.
 - 2.2.1.Decodificador BCD para *Display* de 7 segmentos.
 - 2.3. Multiplexor.
 - 2.3.1.Circuito integrado 74151
 - 2.4. Demultiplexor .
3. Circuitos secuenciales.
 - 3.1. El biestable.
 - 3.1.1.Forma de disparo de los biestables síncronos.
 - 3.2. Biestable RS asíncrono.
 - 3.2.1.Biestable RS asíncrono con puertas NOR.
 - 3.2.2.Biestable RS asíncrono con puertas NAND.

3.2.3. Biestable RS asíncrono en formato de circuito integrado.

3.2.4. Biestable RS síncrono.

3.2.5. Biestable JK

3.2.6. Biestable D

3.2.7. Biestable tipo T

3.3. Contadores

3.3.1. Contador asíncrono binario.

3.3.2. Contador síncrono binario

3.3.3. Con en formato de circuito integrado.

3.3.4. Contador asíncrono binario 7493

3.3.5. Contador 74191

3.3.6. Contador decimal 4026 con salida para segmentos LED

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han realizado cronogramas partiendo de una tabla de la verdad.
- b) Se han diseñado sencillos circuitos codificadores con puertas lógicas.
- c) Se ha simulado circuitos codificadores y decodificadores.
- d) Se ha simulado codificadores con circuitos integrados comerciales.
- e) Se han simulado circuitos multiplexores y demultiplexores.
- f) Se ha comprendido las diferencias entre circuito combinacional y circuito secuencial.
- g) Se ha diferenciado los tipos de biestables.
- h) Se ha simulado circuitos secuenciales con biestables.
- i) Se han interpretado hojas de características de circuitos integrados de lógica secuencial.
- j) Se han simulado circuitos secuenciales con contadores.
- k) Se han montado y comprobado en una placa de prototipos el circuito de un decodificador.
- l) Se ha montado sobre una placa de prototipos el circuito de un codificador con prioridad.
- m) Se ha controlado un Display con segmentos LED mediante un circuito integrado codificador.
- n) Se han montados circuitos con biestables.
- o) Se han comprobados en placas de prototipos circuitos con contadores.

UNIDAD DE TRABAJO 6.El diodo.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Diferenciar entre un componente electrónico pasivo y uno activo.
- Entender cuál es el principio de funcionamiento de un semiconductor.
- Identificar los diodos por su símbolo.
- Reconocer los diferentes tipos de diodos.
- Comprobar diodos con el polímetro.
- Utilizar la simbología adecuada para representar esquemas con diodos.
- Saber que es y para que se utiliza un diodo Zener.
- Polarizar adecuadamente los diodos LED en función de su color.
- Identificar los diferentes tipos de diodos LED y sus variantes.
- Reconocer las diferentes aplicaciones de los diodos.
- Simular el funcionamiento de los diodos rectificadores.
- Comprobar el funcionamiento de los rectificadores de media onda y onda completa.
- Encender diferentes tipos de LED.

CONTENIDOS

1. Semiconductores.
 - 1.1. Unión PN.
2. El diodo.
 - 2.1. Características de un diodo.
 - 2.2. Encapsulados de los diodos.
3. Tipos de diodos.
 - 3.1. Diodos rectificadores.
 - 3.2. Diodos de señal.
 - 3.3. Diodo Zener.
 - 3.4. Diodos LED
 - 3.4.1. Resistencia de polarización del LED
 - 3.4.2. Asociación de LED en serie y en paralelo.
 - 3.5. LED de varios colores.
 - 3.6. Visualizadores de segmentos LED.
 - 3.7. Fotodiodos.
 - 3.8. Otros tipos de diodos:
 - 3.8.1. Diodos Schottky.

3.8.2. Diodo Varactor o varicap.

3.8.3. Diodo túnel.

4. Aplicaciones de los diodos.

4.1. Diodos de protección.

4.2. Rectificación de corriente.

4.2.1. Rectificación de media onda.

4.2.2. Rectificación de onda completa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de diodos.
- b) Se han comprobado diodos con el polímetro.
- c) Se han polarizado diodos LED.
- d) Se ha comprobado el funcionamiento de diodos LED en diferentes tipos de conexiones.
- e) Se han reconocido los diferentes tipos de diodos por su símbolo.
- f) Se ha identificado las diferentes aplicaciones de los diodos.
- g) Se han simulado circuitos rectificadores con diodos, mediante software de simulación electrónica.
- h) Se han montado y comprobado circuitos rectificadores de media onda y onda completa con diodos.
- i) Se ha comprobado el funcionamiento de un LED RGB.

UNIDAD DE TRABAJO 7.El transistor

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer los diferentes tipos de transistores.
- Reconocer los símbolos utilizados para representar los transistores en los esquemas.
- Conocer cómo funcionan los diferentes tipos de transistores.
- Identificar las características técnicas más significativas de los transistores.
- Conocer los modos de funcionamiento de los transistores.
- Simular circuitos con transistores.
- Montar circuitos prácticos con transistores.
- Comprobar transistores con el polímetro.
- Montar circuitos con transistores que trabajen en modo conmutación.

CONTENIDOS

1. El transistor bipolar (BJT).
 - 1.1. Funcionamiento del transistor.
 - 1.2. Formas de conectar un transistor.
 - 1.3. Circuito de polarización de un transistor.
 - 1.4. Características del transistor.
 - 1.4.1. Tensiones máximas entre terminales.
 - 1.4.2. Corriente del colector.
 - 1.4.3. Temperatura de la unión.
 - 1.4.4. Potencia de disipación máxima.
 - 1.4.5. Características de entrada.
 - 1.4.6. Características de salida.
 - 1.5. Modos o zonas de trabajo del transistor.
 - 1.6. Otros tipos de transistores BJT
 - 1.6.1. Fototransistor.
 - 1.6.2. Optoacoplador basado en transistor.
2. Circuitos prácticos con transistores BJT.
 - 2.1. El transistor como interruptor.
 - 2.1.1. Interruptores con BJT y sensores.
 - 2.1.2. Temporizador.
 - 2.1.3. Activación de relés.
 - 2.2. Circuito de polarización en el emisor.

- 2.3. Conexión *push-pull* de dos transistores BJT.
3. El transistor de efecto de campo.
- 3.1. Polarización de los transistores FET.
- 3.2. El transistor MOSFET.
- 3.2.1. Polarización de los transistores MOSFET.
- 3.2.2. Características eléctricas de los transistores MOSFET.
- 3.2.3. Formas o zonas de trabajo de los transistores MOSFET.
4. Circuitos prácticos con MOSFET
- 4.1. El MOSFET como interruptor.
- 4.1.1. Activación de relés con MOSFET.
- 4.1.2. El MOSFET como interruptor con divisor de tensión.
- 4.1.3. Protección contra sobretensiones en el terminal de puerta.
- 4.1.4. El MOSFET en *Push-Pull*.
- 4.1.5. MOSFET en paralelo.
5. Otros tipos de transistores.
- 5.1. El transistor uniunión.
- 5.2. El transistor IGBT

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de transistores.
- b) Se ha utilizado los símbolos de los transistores para dibujar esquemas electrónicos.
- c) Se ha simulado el funcionamiento de un transistor BJT.
- d) Se han utilizado hojas de características de transistores.
- e) Se ha obtenido la característica de salida de un transistor mediante software de simulación.
- f) Se ha calculado el circuito de polarización de un transistor BJT.
- g) Se ha simulado un circuito de dos transistores conectados en Push-Pull.
- h) Se ha simulado el funcionamiento de un transistor MOSFET como conmutador.
- i) Se han comprobado transistores BJT y MOSFET con el polímetro.
- j) Se han montado circuitos de disparo de interruptores BJT y MOSFET, que funciona como interruptor.

UNIDAD DE TRABAJO 8. Fuentes de alimentación

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer que son y para qué sirven las fuentes de alimentación.
- Identificar cada uno de los elementos que constituyen una fuente de alimentación.
- Diferenciar los diferentes tipos de fuentes de alimentación que existen.
- Montar fuentes de alimentación lineales estabilizadas y no estabilizadas..
- Reconocer las partes de una fuente de alimentación conmutada.
- Simular el funcionamiento de las fuentes de alimentación.

CONTENIDOS

1. Introducción.
2. Fuentes de alimentación lineales.
 - 2.1. El transformador.
 - 2.2. El rectificador.
 - 2.3. El filtro.
 - 2.4. El circuito estabilizador.
 - 2.4.1. Estabilizador con diodo Zener.
 - 2.4.2. Estabilizador con diodo Zener y un transistor de paso.
 - 2.4.3. Estabilizador con circuito integrado regulador de tensión.
 - 2.4.4. Circuitos integrados reguladores de salida fija.
 - 2.4.5. Circuitos integrados reguladores de tensión ajustable.
 - 2.5. Circuitos de fuentes de alimentación lineales.
 - 2.5.1. Fuentes de alimentación no estabilizadas.
 - 2.5.2. Fuente de alimentación simétrica no estabilizada.
 - 2.5.3. Fuente de alimentación estabilizada con regulador de tensión.
 - 2.5.4. Fuente de alimentación simétrica estabilizada.
 - 2.5.5. Fuente de alimentación con varias salidas de valores fijos de tensión.
 - 2.5.6. Fuente de alimentación con salida ajustable.
3. Fuentes de alimentación conmutadas.
 - 3.1. Funcionamiento de una fuente de alimentación conmutada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de fuente de alimentación electrónicas.
- b) Se ha simulado el funcionamiento de una fuente de alimentación con diferentes valores de condensadores utilizados como filtros.

- c) Se ha comprobado el funcionamiento de un regulador de tensión de valor fijo.
- d) Se han montado una fuente de alimentación y se ha comprobado con el osciloscopio la señal de salida en función del valor del condensador de filtro y la carga a alimentar.
- e) Se ha simulado el funcionamiento de una fuente de alimentación completa.
- f) Se ha montado una fuente de alimentación simétrica no estabilizada.
- g) Se ha montado una fuente de alimentación simétrica estabilizada con reguladores de tensión.
- h) Se ha montado una fuente de alimentación de tensión de salida ajustable.
- i) Se ha desmontado una fuente de alimentación conmutada.

UNIDAD DE TRABAJO 9. Electrónica de potencia

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Reconocer las aplicaciones de electrónica de potencia más significativas.
- Diferenciar la electrónica de señales débiles y la de potencia.
- Identificar los diferentes compontes utilizados en la electrónica de potencia.
- Conocer que son los diodos de potencia y sus aplicaciones.
- Diferenciar los transistores de potencia de los de señales débiles.
- Conocer los usos de los transistores de potencia.
- Montar circuitos con transistores de potencia para el control de cargas de potencia.
- Reconocer lo que es un puente en H y las aplicaciones que tiene en la electrónica de potencia.
- Identificar lo que es un Tiristor y sus variantes.
- Conocer el funcionamiento de los componentes que forma la familia de los Tiristores.
- Montar y simular circuitos con Tiristores.

CONTENIDOS

1. Introducción a la electrónica de potencia.
2. Aplicaciones de la electrónica de potencia.
 - 2.1. Convertidores AC-AC,
 - 2.2. Convertidores AC-DC.
 - 2.3. Convertidores DC-DC.
 - 2.4. Convertidores DC-AC.
3. Semiconductores de potencia.
4. Diodos de potencia.
 - 4.1. Rectificador de media onda trifásico.
 - 4.2. Rectificador de onda completa trifásico.
5. Transistores
 - 5.1. El transistor bipolar de potencia.
 - 5.1.1. Aplicaciones de los transistores BJT en electrónica de potencia.
 - 5.2. El transistor MOSFET de potencia.
 - 5.2.1. Aplicaciones de los transistores MOSFET en electrónica de potencia.
 - 5.3. El transistor IGBT
 - 5.3.1. Aplicaciones de los transistores IGBT en electrónica de potencia.
6. Tiristor
 - 6.1. Tiristor SCR

- 6.1.1. Funcionamiento en corriente continua del SCR.
- 6.1.2. Funcionamiento en corriente alterna del SCR.
- 6.1.3. Aplicaciones de los SCR.
- 6.2. Tiristor GTO.
- 6.3. Triac.
 - 6.3.1. El Triac como interruptor.
 - 6.3.2. Control de fase de un Triac.
- 6.4. Diac.
- 6.5. Optodiac.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de aplicaciones de la electrónica de potencia.
- b) Se ha identificado los componentes electrónicos utilizados en electrónica de potencia.
- c) Se ha montado un circuito para controlar un motor DC mediante un transistor BJT de potencia controlado mediante un optoaislador.
- d) Se ha simulado la inversión del sentido de giro de un motor DC mediante transistores MOSFET.
- e) Se ha comprobado el funcionamiento de un transistor IGBT como interruptor.
- f) Se han manejado hojas de características de componentes utilizados en electrónica de potencia.
- g) Se ha simulado el funcionamiento de un puente H con transistores MOSFET.
- h) Se ha simulado el funcionamiento de un tiristor como interruptor en un circuito DC.
- i) Se ha simulado el funcionamiento de un circuito regulador con un Triac.
- j) Se ha montado un circuito con un tiristor SCR como interruptor.
- k) Se ha simulado un circuito rectificador trifásico.
- l) Se ha montado el circuito para la regulación de tensión con un Tiristor.
- m) Se ha montado un circuito regulador de tensión con un Triac.
- n) Se ha montado un circuito para el disparo de un Triac mediante un optoacoplador.
- o) Se ha comprobado un Tiristor con un polímetro.
- p) Se ha montado un puente H, para controlar un motor DC, con transistores BJT.

UNIDAD DE TRABAJO 10. Circuitos integrados

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer que son y para que se utilizan los circuitos integrados.
- Identificar los encapsulados de los circuitos integrados.
- Reconocer los circuitos integrados en los esquemas.
- Identificar los terminales de los circuitos integrados.
- Conocer que es un amplificador operacional y sus diferentes aplicaciones.
- Comprobar el funcionamiento de los amplificadores operacionales.
- Conocer que es el circuito integrado 555.
- Montar circuitos de control de tiempo con el 555.
- Utilizar otros tipos de circuitos integrados.
- Simular el funcionamiento de algunas aplicaciones con circuitos integrados.

CONTENIDOS

1. ¿Qué es un circuito integrado?
 - 1.1. Clasificación de los circuitos integrados.
 - 1.1.1. Escala de integración.
 - 1.1.2. Tipos de circuitos integrados.
 - 1.2. Encapsulado de los circuitos integrados.
 - 1.3. Identificación de los terminales.
 - 1.4. Zócalos para circuitos integrados.
 - 1.5. Representación gráfica de los circuitos integrados.
2. El amplificador operacional (AO)
 - 2.1. Funcionamiento del amplificador operacional.
 - 2.1.1. Montaje inversor.
 - 2.1.2. Montaje no inversor.
 - 2.2. Aplicaciones de los amplificadores operacionales.
 - 2.2.1. Sumador.
 - 2.2.2. Restador.
 - 2.2.3. Comparador.
 - 2.2.4. El amplificador operacional como interruptor.
 - 2.2.5. Interruptor Schmitt con operacional.
3. Circuito integrado 555.
 - 3.1. Modos de operación.

- 3.1.1. Funcionamiento como monoestable.
- 3.1.2. Funcionamiento como astable.
- 3.2. Aplicaciones de los 555.
 - 3.2.1. Interruptor biestable.
 - 3.2.2. Circuito temporizador.
- 3.3. Otros circuitos integrados.
 - 3.3.1. Circuito integrado L293D.
 - 3.3.2. Circuito integrado LM386.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han clasificado los circuitos integrados por su tecnología y escala de integración.
- b) Se han interpretado esquemas con circuitos integrados.
- c) Se ha simulado el funcionamiento de un amplificador operacional en montaje inversor y no inversor.
- d) Se ha simulado el funcionamiento de un amplificador operacional como comparador.
- e) Se ha montado un circuito de LED intermitentes con el integrado 555.
- f) Se han comprobado con el osciloscopio las señales de salida de un temporizador 555.
- g) Se ha simulado un circuito sumador con un amplificador operacional.
- h) Se ha simulado un circuito restador con un amplificador operacional.
- i) Se ha montado un circuito comparador con amplificadores operacionales.
- j) Se ha simulado un circuito para que trabaje un amplificador operacional como interruptor.
- k) Se han manejado hojas de características de diferentes circuitos integrados operacionales.
- l) Se han realizado simulaciones con diferentes modos de funcionamiento del integrado 555.
- m) Se ha montado sobre una placa de prototipos un circuito integrado 555 para su funcionamiento en modo biestable.
- n) Se ha montado un circuito de aplicación de un amplificador operacional como interruptor de luz.