

I.E.S. MARÍA BELLIDO (BAILÉN)

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

ELECTROTECNIA

2º BACHILLERATO

ÍNDICE

0.- Justificación normativa –Contextualización

1.- Introducción a la materia

2.- Objetivos

3.- Los Contenidos

4.- Los criterios de evaluación. Estándares de Aprendizaje

5.- Contribución de la materia a las competencias clave

6.- La forma en que se incorporan los contenidos de carácter transversal

7.- La metodología a aplicar

8.- Los procedimientos de evaluación del alumnado y los criterios de calificación, en consonancia con las orientaciones metodológicas.

9.- Medidas de atención a la diversidad

10.- Materiales y recursos didácticos

11.- Actividades complementarias y extraescolares

12.- Actividades en las que el alumnado deberá leer, escribir y expresarse de forma oral

13.- Acuerdos entre departamentos. Interdisciplinaridad

14.- Distribución temporal

15.- Unidades didácticas

0.- JUSTIFICACIÓN NORMATIVA - CONTEXTUALIZACIÓN

La programación didáctica que presentamos a continuación es un instrumento específico de planificación, desarrollo y evaluación de la materia de Tecnología Industrial I para el 1.º curso de Bachillerato, adaptado a lo establecido en la siguiente normativa:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.
- Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden del 14 de Julio por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía, se regula la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

Esta programación se podrá actualizar o modificar, en su caso, tras los procesos de autoevaluación.

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN AL CENTRO

Localización geográfica

El IES María Bellido se encuentra ubicado en la localidad de Bailén; situada en el cuadrante noroccidental de la provincia, posee una superficie de 117,14Km², se encuentra a 348m de altitud y a una distancia de la capital de la provincia de 39 Km. El acceso a la población se realiza a través de la autovía de Andalucía y las carreteras N-322 de Córdoba – Valencia y la N-323 de Bailén – Motril.

Población

Bailén posee una población aproximada de 18.700 habitantes (160 Hab./ Km²) ; población que ha crecido ininterrumpidamente desde principios de siglo. Un 2,8% de esta población es extranjera proveniente de Europa, África, América y Asia.

Recursos económicos

Las actividades económicas predominantes son:

ACTIVIDAD	TRABAJADORES POR SECTOR	EMPRESAS POR SECTOR
Agricultura	7,4%	28,2%
Industria	30%	16,6%

Construcción	11%	8,4%
Servicios	51,6%	46,8%

- **Actividades agrícolas:** olivar (gran parte de regadío), viña (explotada en cooperativas vitivinícolas y con una buena comercialización de vinos), matorral, pastos, encinares y ganadería.

- **Actividades industriales:** fundamentalmente la industria ceramista y de fabricación de materiales de construcción. Con la crisis actual la industria ha sido fuertemente golpeada en nuestro entorno.

- **Actividades de servicios:** junto a la cerámica, las actividades con ellas ligadas del transporte y los servicios conexos con la carretera, también generan un gran número de puestos de trabajo.

Cultura y ocio

Bailén cuenta con instalaciones deportivas (Pabellón cubierto, Piscina y Gimnasio municipal, Campos de Deportes), casa de la Cultura, Centro de información de la Mujer, etc.

Distintas Asociaciones culturales trabajan en el municipio a través de talleres y actividades de diversa índole.

Durante el curso académico 2009- 2010 el número de alumnos fue de 3.749 y con un total de 289 profesores.

Características del centro

- Ubicación:** el Centro se encuentra ubicado en el mismo casco urbano. Consta de 2 edificios: uno en la C/ Juan Salcedo Guillén y otro en C/ Cuesta del Molino.
- Características:** el actual IES “María Bellido” fue creado en el curso 98-99 con la fusión de los IB “María Bellido” e IFP “Infanta Elena”. Consta, pues de 2 edificios distantes entre sí 250 metros, lo que conlleva el desplazamiento del profesorado de unas instalaciones a otras para impartir sus clases.
- Recursos:** aulas de Música, Plástica, Gimnasio y Tecnología. Laboratorios, Informática (5 aulas TIC y carros con portátiles), Talleres y dependencias para servicios generales.
- Zona de influencia: nuestra zona comprende las localidades de Baños de la Encina, Guarromán y Bailén para las enseñanzas no obligatorias (Ciclos Formativos y Bachilleratos)

- Desde el punto de vista organizativo

El Centro está constituido por alrededor de 1000 alumnos/as. En la actualidad hay 35 grupos distribuidos en ESO, Bachillerato, FP de Grado Superior y de Grado

Medio, FPB (auxiliar de gestión administrativa) y ESA.

Además de las aulas de los distintos grupos, existen aulas específicas.

En el edificio situado en c/ Cuesta del Molino están ubicados los Ciclos Formativos, 2º curso de FPB y el 1er curso de la ESO.

CONTEXTUALIZACIÓN A NIVEL DEL ALUMNADO

Se presentan a continuación los datos obtenidos tras la encuesta realizada al alumnado del Centro durante los primeros meses del presente curso académico 2012/2013. En dichos datos hemos agrupado a los alumnos en dos grupos diferentes: un primero está formado por los alumnos de ESO y Bachillerato y el segundo está constituido por el alumnado de FP, PCPI y ESA; dado que consideramos difieren en edad así como en su situación social.

En el primer grupo un 98% de los alumnos viven con sus padres frente al 82% del segundo.

El 27% de los padres –ambos progenitores- de los alumnos del primer grupo tienen un trabajo (47% padres y 9% madres) pero solo tienen un trabajo fijo el 19% de ellos. En el segundo grupo trabajan un 12% de los padres, siendo trabajo fijo el del 9% de ellos.

Solo el 8-9% de los padres de nuestro alumnado del primer grupo tienen estudios universitarios; la mayor parte de ellos (30-33%) tienen estudios primarios o medios. En el segundo grupo entre el 2 y el 4% de los padres posee estudios universitarios teniendo la mayoría (43-44%) estudios básicos.

El 27% en el primer grupo y el 19% en el segundo reciben algún tipo de ayuda por estudios.

En cuanto a los otros miembros de la familia, concretamente hermanos/as de nuestro alumnado, un 76% de los del primer grupo estudian, frente al 49% en el segundo grupo; un 12% trabajan y otro 12% realizan las dos cosas a la vez en el primer grupo, frente al 36% y 15% respectivamente en el segundo grupo.

La respuesta a la pregunta si tienen o disponen de libros de consulta, enciclopedias e Internet en casa, entre el 89-97% contesta que sí en el primer grupo y entre el 85-88% en el segundo.

El tiempo que se le dedica diariamente al estudio es superior a 1 hora en un 48% del alumnado del primer grupo y en un 43% en el segundo.

Finalmente el tiempo libre y de ocio queda repartido fundamentalmente entre salir con amigos/as (34% - 26%), hacer deporte (30% - 28%), escuchar música y, en

menor medida, ver la televisión. Los alumnos mayores, es decir, los del segundo grupo dedican su tiempo libre en un 21% a otras actividades, sin especificar.

CONTEXTUALIZACIÓN A NIVEL DEL ALUMNADO

El alumnado de la asignatura está compuesto por 22 alumnos de los cuales solo 1 es de género femenino, todos del grupo B. Son alumnos muy motivados sin ninguna dificultad para el aprendizaje. Las relaciones entre ellos son muy buenas.

1.- INTRODUCCIÓN A LA MATERIA

El desarrollo tecnológico vertiginoso producido en este último siglo ha transformado sustancialmente nuestra sociedad, a esto ha contribuido decisivamente el desarrollo de soluciones tecnológicas relacionadas con la electricidad y el magnetismo. Las múltiples aplicaciones que la electricidad tiene, su dimensión social, su presencia en las actividades de la vida cotidiana y sus implicaciones en la economía y en todos los ámbitos de la actividad industrial, justifican la necesidad de conocerla de forma detallada y rigurosa.

Electrotecnia es una materia de libre configuración autonómica de segundo curso de Bachillerato. Con ella se da respuesta a esta necesidad en el ámbito educativo, al tiempo que su estudio proporciona al alumnado la oportunidad de profundizar en su formación como persona, de adquirir destrezas intelectuales y de enfrentarse de una forma especial a los problemas que se plantean en la vida cotidiana. Además, desempeña un papel formativo relevante e integrador porque aplica y contextualiza contenidos de otras materias de carácter científico y técnico.

Esta materia tiene un marcado carácter propedéutico porque proporciona una formación sólida de base tanto para ciclos formativos de carácter técnico, como para estudios universitarios ligados al ámbito de las ingenierías.

Su estudio permite conocer a través de sus bloques temáticos los fenómenos eléctricos y electromagnéticos desde el punto de vista de su utilidad práctica, las técnicas de diseño y construcción de

dispositivos eléctricos característicos, ya sean circuitos, máquinas o sistemas complejos, así como las técnicas de cálculo y medida de magnitudes, todo ello sin olvidar el desarrollo de capacidades relacionadas con el análisis, reflexión, concienciación y actitud crítica ante los cambios y problemas que genera la aplicación de la electricidad en la sociedad actual.

Los descubrimientos científicos en el campo de la electricidad y el electromagnetismo dieron lugar de forma inmediata a aplicaciones que a su vez permitieron el desarrollo de nuevas investigaciones. En la

actualidad resulta difícil imaginar cómo sería la vida cotidiana si no se dispusiese de la posibilidad de usar la electricidad en todos los ámbitos en que puede hacerse. Esto da relevancia educativa al conocimiento de los fenómenos

eléctricos y electromagnéticos para comprender los procesos físicos que subyacen en la generación, transformación y transporte de la energía eléctrica, así como su aplicación en instalaciones y máquinas.

Así mismo, la complejidad que presentan los esquemas de instalaciones o aparatos eléctricos de uso común hacen necesaria la introducción de técnicas de análisis que permitan, de forma asequible, el cálculo de sus magnitudes básicas y, a partir de los resultados obtenidos, comprender su comportamiento.

Estudiar las técnicas de diseño y construcción de dispositivos eléctricos, ya sean circuitos, máquinas o sistemas complejos, está justificado teniendo en cuenta que en los países industrializados, el nivel de desarrollo está estrechamente ligado al consumo de energía y en gran parte lo es en forma de electricidad. En este contexto, las máquinas desempeñan un papel fundamental como dispositivos que pueden producir, transformar y aprovechar la energía eléctrica. Conocer sus características y funcionamiento, el papel que desempeñan en las distintas fases de los procesos productivos, así como su eficiencia energética, permitirá al alumnado tomar conciencia de las implicaciones económicas, sociales y medioambientales de su uso y contribuir a la búsqueda de soluciones.

La materia integra contenidos transversales que permiten y favorecen la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales que se generan trabajando en equipo, fomentan la actividad tecnológica en ambos géneros, mitigando la segregación por sexos en las mismas, desarrollan en el alumnado el espíritu emprendedor y el sentido crítico ante el desarrollo tecnológico, conciencian sobre la necesidad de establecer medidas de ahorro energético a nivel individual y colectivo y educan para el consumo responsable y la salud laboral.

Los contenidos de la materia se desarrollan mediante actividades que integran en mayor o menor

medida todas las competencias clave, destaca su contribución al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística (CCL), incorporando vocabulario técnico en el campo de la electrotecnia, y de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), conociendo y comprendiendo el funcionamiento de dispositivos y sistemas eléctricos, y utilizando de forma rigurosa el lenguaje matemático en el análisis de circuitos.

Actividades de aula-taller como el diseño y montaje de circuitos, uso de instrumentos de medida o el análisis de dispositivos y sistemas eléctricos, colaboran en gran medida al desarrollo de la capacidad de aprender a aprender (CAA) y sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP). Las competencias sociales y cívicas (CSC) se desarrollan incorporando contenidos que permitan al alumnado reflexionar sobre el modelo de desarrollo vigente en la sociedad actual con un aumento excesivo en el consumo de energía eléctrica, analizar el consiguiente peligro de agotamiento progresivo de los recursos naturales, su posible impacto ambiental, etc., concienciando sobre la

necesidad de avanzar en el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan el uso de aparatos y dispositivos eléctricos con un mayor rendimiento energético y mejores prestaciones. Es importante el papel que juega en todos los bloques de contenidos el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

La utilización de software para facilitar la comprensión de los contenidos y la realización de actividades que implican búsqueda, selección, proceso y publicación de información colaboran al desarrollo de la competencia digital (CD). La competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC) se trabaja mediante actividades de investigación o visitas que permitan al alumnado conocer, apreciar y valorar con espíritu crítico la riqueza del patrimonio tecnológico de nuestra comunidad y de otras comunidades.

El currículo de electrotecnia guarda una estrecha relación con el de Matemáticas, especialmente en lo que afecta al uso de fórmulas, métodos de cálculo, manejo de unidades, interpretación de tablas y gráficos. Así mismo, guarda relación con los contenidos de Física en todo lo referente a electricidad, magnetismo, interacción electromagnética y movimiento ondulatorio, y con la parte de electroquímica que se desarrolla en Química.

Existe relación con la materia de Tecnología Industrial, sobre todo en lo relativo al bloque 3 que trata sobre máquinas y sistemas y principios de máquinas.

2.- OBJETIVOS

OBJETIVOS DE ETAPA

Los objetivos son los referentes relativos a los logros que el alumnado debe alcanzar al finalizar la etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje planificadas intencionalmente para ello.

El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que le permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará al alumnado para acceder a la educación superior.

El Bachillerato contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades, los hábitos, las actitudes y los valores que le permitan alcanzar los objetivos enumerados en el artículo 33 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), así como el artículo 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Las competencias clave deberán estar estrechamente vinculadas a los objetivos definidos para el Bachillerato, de acuerdo con lo establecido en la Orden ECD/65/2015,

de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. Por ello, en el cuadro siguiente se detallan los objetivos de la etapa y la relación que existe con las competencias clave:

a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.	Competencia social y ciudadana. (CSC)
b) Consolidar una madurez personal y social que le permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.	Competencia social y ciudadana. (CSC) Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEP)
c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y las discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.	Competencia social y ciudadana. (CSC)
d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.	Competencia para aprender a aprender. (CAA) Competencia social y ciudadana. (CSC)
e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL)
f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL)
g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.	Competencia digital. (CD)
h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.	Competencia social y ciudadana. (CSC) Conciencia y expresiones culturales (CEC)
i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT) Conciencia y expresiones culturales. (CEC) Competencia para aprender a aprender. (CAA)
j) Comprender los elementos y los procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT) Competencia para aprender a aprender. (CAA)

k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.	Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEP)
l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL) Conciencia y expresiones culturales. (CEC)
m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.	Competencia social y ciudadana. (CSC)
n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.	Competencia social y ciudadana. (CSC)

Del mismo modo, se establece la relación de las competencias clave con los objetivos generales añadidos por el artículo 3.2 del Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

a) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL) Conciencia y expresiones culturales. (CEC)
b) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de los elementos específicos de la cultura andaluza para que sea valorada y respetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.	Conciencia y expresiones culturales. (CEC)

A estos objetivos llegará el alumnado a partir de los establecidos en cada una de las materias, que establecen las capacidades que desde ellas desarrollará el alumnado.

OBJETIVOS DE ÁREA

La enseñanza de la Electrotecnia en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Comprender y explicar el comportamiento de dispositivos eléctricos sencillos y los principios y leyes físicas que los fundamentan.
2. Seleccionar y utilizar los componentes de un circuito eléctrico que responda a una finalidad predeterminada, comprendiendo su funcionamiento.
3. Conocer el funcionamiento y utilizar adecuadamente los aparatos de medida de magnitudes eléctricas, estimando su orden de magnitud y valorando su grado de precisión.
4. Utilizar el vocabulario adecuado y los recursos gráficos y simbólicos apropiados para describir circuitos eléctricos y magnéticos.
5. Montar y/o simular circuitos eléctricos característicos.
6. Obtener el valor de las principales magnitudes de un circuito eléctrico compuesto por elementos discretos en régimen permanente por medio de la medida o el cálculo.

7. Analizar e interpretar esquemas y planos de instalaciones y equipos eléctricos característicos, comprendiendo la función de un elemento o grupo funcional de elementos en el conjunto.
8. Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar soluciones, en el ámbito de la electrotecnia, a problemas técnicos comunes.
9. Proponer soluciones a problemas en el campo de la electrotecnia con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en ellos.
10. Comprender descripciones y características de los dispositivos eléctricos y transmitir con precisión conocimientos e ideas sobre ellos utilizando vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.
11. Actuar con autonomía, confianza y seguridad al inspeccionar, manipular e intervenir en circuitos y máquinas eléctricas para comprender su funcionamiento.
12. Conocer la realidad del sector eléctrico en Andalucía y las medidas de ahorro y eficiencia energética que se están aplicando en la industria, consumo de aparatos eléctricos o uso adecuado de lámparas.

3.- CONTENIDOS

Bloque 1. Ciencia y Electrotecnia.

La electricidad y sus magnitudes fundamentales. El circuito eléctrico. Componentes eléctricos activos y pasivos. Efectos de la corriente eléctrica. Magnetismo y electromagnetismo. Instrumentos de medida. Elementos electrónicos.

Bloque 2. Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos.

Análisis de circuitos de corriente continua. Leyes y procedimientos. La corriente alterna: generación y parámetros. Análisis de circuitos de corriente alterna. Leyes y procedimientos. Potencia en circuitos de corriente alterna. Representación gráfica. Sistemas trifásicos: generación, acoplamiento, tipos y potencias.

Bloque 3. Eficiencia en máquinas y dispositivos eléctricos.

Funcionamiento, conexionado y rendimiento energético de las principales máquinas eléctricas: transformadores, motores y generadores de corriente continua y corriente alterna. Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Instalaciones eléctricas. Plantas de generación eléctrica onvencional y renovable e infraestructuras eléctricas en Andalucía.

La totalidad de los bloques temáticos de que consta el currículo de Tecnología Industrial I se ha desglosado en diecisiete unidades temáticas y se han organizado en:

UNIDAD 1: LA ELECTRICIDAD Y EL CIRCUITO ELÉCTRICO

UNIDAD 2. LEYES BÁSICAS DEL CIRCUITO ELÉCTRICO.

UNIDAD 3. MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO.

UNIDAD 4. COMPONENTES ELÉCTRICOS PASIVOS.

UNIDAD 5. LA CORRIENTE ALTERNA.

UNIDAD 6. TRANSFORMADORES ESTÁTICOS.

UNIDAD 7: MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y MOTORES DE CORRIENTE ELÉCTRICA. UNIDAD 8. LOS GENERADORES DE CORRIENTE CONTINÚA

UNIDAD 9. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.

UNIDAD 10. GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA

4.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE.

Entendemos los contenidos como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada materia y etapa educativa y a la adquisición de competencias.

El tratamiento de los contenidos de la materia se ha organizado alrededor de los siguientes bloques:

Bloque 1. Ciencia y Electrotecnia.

Criterios de evaluación

1. Conocer de forma cualitativa el funcionamiento de un dispositivo eléctrico basándose en principios y leyes eléctricas y electromagnéticas. CMCT, CCL.

2. Conocer los fundamentos sobre magnitudes eléctricas y manejar correctamente sus unidades. CMCT.

3. Comprender la función de los elementos básicos de un circuito eléctrico y el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor. CMCT.

4. Seleccionar elementos o componentes de valor adecuado y conectarlos correctamente para formar un circuito, característico y sencillo. CMCT, CAA, SIEP.

5. Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico, seleccionando el aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima en previsión del valor estimado de la medida. CMCT, CAA, SIEP.

6. Interpretar las medidas efectuadas en un circuito eléctrico para verificar su correcto funcionamiento, localizar averías e identificar sus posibles causas. CMCT, CAA.

7. Razonar con antelación las variaciones de las magnitudes presentes en un circuito eléctrico cuando en éste se produce la modificación de alguno de sus parámetros, detectando posibles casos que puedan producir situaciones peligrosas para las instalaciones o para las personas. CMCT, CAA, SIEP.

8. Conocer los elementos electrónicos básicos: diodos, transistores y tiristores. CMCT.

9. Calcular y representar vectorialmente las magnitudes básicas de un circuito eléctrico. CMCT.

10. Analizar y calcular circuitos electromagnéticos. CMCT.

Bloque 2. Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos.

Criterios de evaluación

1. Conocer, comprender y aplicar los principios de la corriente continua y alterna. CMCT, CCL.

2. Analizar y resolver correctamente circuitos en corriente continua y corriente alterna aplicando las técnicas más adecuadas. CMCT, CAA, SIEP.

3. Montar y/o simular circuitos eléctricos en corriente continua y alterna. CMCT, CAA, CD.

4. Conocer y aplicar los conceptos de potencia activa, reactiva y aparente y, las relaciones entre ellas. Conocer el factor de potencia y su corrección. CMCT, SIEP.

5. Manejar conceptos básicos de los sistemas trifásicos equilibrados: conexión estrella y triángulo. CMCT.

Bloque 3. Eficiencia en máquinas y dispositivos eléctricos.

Criterios de evaluación

1. Analizar el funcionamiento y conexionado de una máquina, calculando sus parámetros e interpretando correctamente sus principales características técnicas. CMCT, CD, CCL.

2. Conocer la constitución básica y principios electromagnéticos de funcionamiento de transformadores y máquinas eléctricas rotativas. CMCT, CCL.

3. Analizar planos de circuitos, instalaciones y equipos eléctricos de uso común e identificar la función de cada elemento o grupo funcional en el conjunto. CMCT, CAA.

4. Conocer e identificar los dispositivos de seguridad usados en instalaciones eléctricas. CMCT, CCL.

5. Identificar situaciones que impliquen consumo excesivo de energía eléctrica, valorando de forma

cuantitativa las posibles alternativas para obtener, en cada una de las aplicaciones, una mayor eficiencia

energética y, con ello, una mayor reducción del consumo de energía y del impacto ambiental producido para contribuir al logro de un desarrollo sostenible. CEC, SIEP, CSC.

6. Emitir juicios críticos, razonados y fundamentados sobre la realidad del sector eléctrico en todos los

ámbitos y escalas geográficas. CEC, CD, CCL, CEC.

7. Conocer la realidad del sector eléctrico andaluz y las estrategias energéticas en ahorro, eficiencia

energética, fomento y desarrollo de infraestructuras de las energías renovables en nuestra comunidad autónoma. CEC, SIEP, CSC.

5.- CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LAS COMPETENCIAS CLAVE

Analizando el perfil competencial de la electrotecnia, se aprecia su especial contribución al desarrollo de las distintas competencias clave.

Comunicación lingüística (CL)

Es una contribución que se realiza a través de los procesos de adquisición de vocabulario específico, búsqueda, análisis y comunicación de información propios de cualquier materia tecnológica. La contribución específica se encuentra en la elaboración de los documentos propios (trabajos, experiencias prácticas, proyecto, etc.) utilizando el vocabulario adecuado, los símbolos y las formas de expresión propias del lenguaje tecnológico.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)

La materia adquiere un protagonismo principal en la competencia básica en ciencia y tecnología, ya que muchos de los aprendizajes que integra están totalmente centrados en la interacción del ser humano con el mundo tecnológico que le rodea. La competencia se va construyendo a través de la asimilación de conceptos que permiten interpretar el mundo físico próximo, elementos y factores muy visibles del entorno, pero lo hacen siguiendo determinados pasos del método con el que se construye el conocimiento científico: acertada definición de los problemas que se investigan, estimación de soluciones posibles, elaboración de estrategias adecuadas, diseño de pequeñas investigaciones, análisis de resultados y comunicación de estos.

El análisis de los objetos tecnológicos existentes y la emulación de procesos de resolución de problemas, permiten el uso instrumental y contextualizado de herramientas matemáticas, además de los contenidos específicos como son la medición, el manejo de unidades, el cálculo de magnitudes básicas, la lectura e interpretación de gráficos y la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones

matemáticas. El carácter multidisciplinar de la Tecnología Industrial contribuye a la adquisición de competencias en ciencia y tecnología ya que busca el conocimiento y comprensión de procesos, sistemas y entornos tecnológicos.

Competencia digital (CD)

La utilización en sí del ordenador para el manejo de determinados programas relacionados con los contenidos a trabajar en esta materia, así como la búsqueda de información en Internet, son algunos de los aspectos que contribuyen de forma decisiva al desarrollo de esta competencia. Las TIC constituyen un acceso rápido y sencillo a la información, siendo además una herramienta atractiva, motivadora y facilitadora de los aprendizajes, pues facilita los mismos desde el funcionamiento de las máquinas y sistemas tecnológicos, mediante animaciones, programas de simulación y/o diseño asistido por ejemplo. Por tanto es imprescindible su empleo no como fin en sí mismas, sino como herramientas del proceso de aprendizaje.

Aprender a aprender (AA)

Esta competencia exige que el alumno conozca qué estrategias de aprendizaje son sus preferidas, cuáles son los puntos fuertes y débiles de sus capacidades, de forma que pueda organizar los aprendizajes de manera efectiva, ya sea individualmente o en grupo. Si se disponen los aprendizajes de manera que se favorezca el desarrollo de técnicas para aprender, organizar, memorizar y recuperar la información, especialmente útiles en esta materia, se estará favoreciendo esta competencia. Se contribuye también mediante una metodología específica de la materia que incorpora el análisis de los objetos y la emulación de procesos de resolución de problemas como estrategias cognitivas. En esta etapa educativa el alumnado ha alcanzado ya un cierto grado de madurez que le ayuda a afrontar los problemas de una forma autónoma y crítica. La Tecnología Industrial ayuda también a la contribución de esta competencia cuando el alumno analiza de forma reflexiva diferentes alternativas a una cuestión dada, planifica el trabajo y evalúa los resultados, o cuando obtiene, y selecciona información útil para abordar un proyecto, se contribuye a la adquisición de esta competencia.

Competencia sociales y cívicas (CSC)

La aportación a esta competencia se desarrolla en el alumnado cuando trabaja de forma colaborativa y desarrolla valores de tolerancia, respeto y compromiso, ya que el alumno expresa, discute, razona y toma decisiones sobre soluciones a problemas planteados. También se desarrolla esta competencia cuando se realizan acciones respetuosas con el medioambiente que conduzcan a una sociedad más sostenible y se toman medidas de seguridad y salud en el trabajo.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)

En la materia se plantea la toma de decisiones desde el conocimiento de uno mismo, en la realización de forma autónoma y creativa de actividades y en la habilidad para planificar y gestionar proyectos, trabajando de forma individual o en equipo.

Conciencia y expresiones culturales (CEC)

El diseño de objetos y prototipos tecnológicos requiere de un componente de creatividad y de expresión de ideas a través de distintos medios, que pone en relieve la importancia de los factores estéticos y culturales en la vida cotidiana.

Todos estos conocimientos se ponen al servicio de algunas destrezas como la capacidad de análisis, resolución de problemas, comunicación y presentación de proyectos, capacidad de liderazgo y delegación, pensamiento crítico y sentido de la responsabilidad, evaluación y auto-evaluación. En esta materia el trabajo por proyectos o el aprendizaje basado en la resolución de problemas harán que el alumno adquiera todas estas destrezas.

6.- INCORPORACIÓN DE CONTENIDOS DE CARÁCTER TRANSVERSAL.

La normativa referida a esta etapa educativa, citada al inicio de esta programación, establece que todas las materias que conforman el currículo de la misma incluirán los siguientes elementos transversales:

- a) El respeto al Estado de derecho y a los derechos y libertades fundamentales recogidos en la Constitución Española y en el Estatuto de Autonomía para Andalucía.
- b) Las competencias personales y las habilidades sociales para el ejercicio de la participación, desde el conocimiento de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz y la democracia.
- c) La educación para la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales, la competencia emocional, la autoestima y el autoconcepto como elementos necesarios para el adecuado desarrollo personal, el rechazo y la prevención de situaciones de acoso escolar, discriminación o maltrato, y la promoción del bienestar, de la seguridad y la protección de todos los miembros de la comunidad educativa.
- d) Los valores y las actuaciones necesarias para el impulso de la igualdad real y efectiva entre mujeres y hombres, el reconocimiento de la contribución de ambos sexos al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento acumulado por

la humanidad, el análisis de las causas, situaciones y posibles soluciones a las desigualdades por razón de sexo, el rechazo de comportamientos, contenidos y actitudes sexistas y de los estereotipos de género, la prevención de la violencia de género y el rechazo a la explotación y al abuso sexual.

- e) Los valores inherentes y las conductas adecuadas al principio de igualdad de trato personal, así como la prevención de la violencia contra las personas con discapacidad.
- f) La tolerancia y el reconocimiento de la diversidad y la convivencia intercultural, la consideración a las víctimas del terrorismo, el rechazo y la prevención de la violencia terrorista y de cualquier forma de violencia, racismo o xenofobia, incluido el conocimiento de los elementos fundamentales de la memoria democrática, vinculándola principalmente con los hechos que forman parte de la historia de Andalucía.
- g) Las habilidades básicas para la comunicación interpersonal, la capacidad de escucha activa, la empatía, la racionalidad y el acuerdo a través del diálogo.
- h) La utilización crítica y el autocontrol en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y los medios audiovisuales, la prevención de las situaciones de riesgo derivadas de su utilización inadecuada, su aportación a la enseñanza, al aprendizaje y al trabajo del alumnado, y los procesos de transformación de la información en conocimiento.
- i) Los valores y las conductas inherentes a la convivencia vial y la prevención de los accidentes de tráfico. Asimismo se tratarán temas relativos a la protección ante emergencias y catástrofes.
- j) La promoción de la actividad física para el desarrollo de la competencia motriz, de los hábitos de vida saludable y de la dieta equilibrada para el bienestar individual y colectivo, incluyendo conceptos relativos a la educación para el consumo y la salud laboral.
- k) La adquisición de competencias para la actuación en el ámbito económico y para la creación y el desarrollo de los diversos modelos de empresas, la aportación al crecimiento económico desde principios y modelos de desarrollo sostenible y utilidad social, el respeto al emprendedor o emprendedora, la ética empresarial y el fomento de la igualdad de oportunidades.
- l) La toma de conciencia y la profundización en el análisis sobre temas y problemas que afectan a todas las personas en un mundo globalizado, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, la emigración y la desigualdad entre personas, pueblos y naciones, así como los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural y las repercusiones que sobre el mismo tienen las actividades humanas, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación o el calentamiento de la Tierra; todo ello, con objeto de fomentar la contribución activa en la defensa, conservación y mejora de nuestro entorno como elemento determinante de la calidad de vida.

RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE ELECTROTECNIA CON LOS TEMAS TRANSVERSALES

Los contenidos transversales son temas comunes a todas las áreas dirigidos a la formación integral del alumnado, y a la preparación del mismo para integrarse en la sociedad.

Los contenidos transversales que vamos a trabajar durante el presente curso son los siguientes:

Educación para el consumo, el tiempo libre y el ocio.

- Educación para la correcta utilización de internet.
- Educación para el consumo y uso racional de los nuevos aparatos electrónicos: móvil, mp3, vídeo consolas,...

Educación para la salud

- Fomento de hábitos de vida saludable.
- Prevención de situaciones que puedan provocar accidentes en el ámbito laboral y en la vida cotidiana.

Educación moral y cívica

- Establecimiento de normas de convivencia en el aula.
- Fomento de la tolerancia.
- Resolución de situaciones conflictivas mediante el diálogo.
- Realizar actividades en grupo en las que se coopere y se respeten las opiniones de los demás.

Cultura Andaluza

- Elementos culturales diferenciadores de Andalucía.
- Conocimiento de las zonas geográficas y parajes naturales de Andalucía.
- Conocimiento de la realidad industrial de Andalucía.
- Recursos energéticos de Andalucía.
-

Educación para la igualdad de sexos

- Uso de lenguaje no sexista.
- Asignación de responsabilidades y tareas en el aula indistintamente a alumnos
- Prevención de situaciones que puedan provocar accidentes en el ámbito laboral y en la vida cotidiana.

Educación ambiental

- Concienciación de la necesidad del reciclaje.
- Reflexión sobre las repercusiones de las actividades humanas sobre el medio

ambiente.

- Fomento del uso responsable de los recursos naturales.
- Uso de materiales reciclados.

Educación vial

- Educación en normas sobre el uso de los transportes públicos.
- Concienciación sobre la importancia de una adecuada seguridad vial.

7.- METODOLOGÍA

Los contenidos se distribuyen en los siguientes bloques temáticos:

1. Ciencia y Electrotecnia.
2. Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos.
3. Análisis de máquinas y dispositivos eléctricos. Eficiencia.

En el primer bloque «Ciencia y Electrotecnia» el desarrollo de los contenidos debe tener un carácter fundamentalmente experimental, de forma que el alumnado comprenda la utilidad de las teorías y modelos para explicar los fenómenos observados y compruebe, en casos sencillos, la relación entre magnetismo y corriente eléctrica. Es recomendable la elaboración de mapas conceptuales y el montaje y análisis de dispositivos que basen su funcionamiento en fenómenos electromagnéticos. Por sus características, este bloque debe estar presente en todos los demás, en cuanto que permite comprender el funcionamiento de un dispositivo o máquina eléctrica a través de los principios y leyes que los fundamentan.

El bloque «Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos» se debe abordar a través de situaciones que muestren su interés práctico. Se debe hacer consciente al alumnado de las ventajas que tiene el análisis sistemático de los problemas que se le propongan, siguiendo una secuencia básica para todos ellos (identificación de elementos y símbolos, representación e interpretación de esquemas, identificación de magnitudes, selección de la técnica de análisis y cálculo más adecuada, realización de cálculos e interpretación de resultados, etc.).

Es importante introducir al alumnado en el manejo de simuladores para el montaje, prueba y medida de circuitos, así como el estudio de dispositivos, aparatos e instalaciones reales, poniendo de manifiesto los riesgos que pueden derivarse de un uso inadecuado de los mismos y la importancia de respetar las normas de seguridad.

La amplitud del tercer bloque de contenidos, «Análisis de máquinas y dispositivos eléctricos», permite que pueda utilizarse una gran cantidad y variedad de recursos. Se sugiere presentar inicialmente una breve información sobre las características fundamentales de las máquinas eléctricas, pasando de una clasificación general hasta una más particular y, a partir de ésta, desarrollar los contenidos sobre el principio de funcionamiento, parámetros característicos, rendimiento energético y sus principales campos de aplicación en la industria.

Como recurso de especial interés debe considerarse el contacto directo del alumnado con distintos tipos de máquinas, para diferenciar sus partes, conocer sus elementos, comprobar sus conexiones y extraer conclusiones acerca de su comportamiento.

La consulta de informaciones y datos procedentes tanto de organizaciones e instituciones relacionadas con el sector eléctrico y energético: «Agencia andaluza de la energía», UNE SA, IDAE, REE, AENOR, etc., como de empresas fabricantes de dispositivos y maquinaria eléctrica, permitirá al alumnado conocer la realidad actual del sector y extraer información sobre las medidas de ahorro y eficiencia energética que se están aplicando en la industria, consumo de aparatos eléctricos o uso adecuado de lámparas, proporcionándole una visión más amplia de los problemas que plantea este bloque temático. Realizar visitas a industrias e instalaciones eléctricas de nuestra comunidad: subestaciones y centrales eléctricas convencionales, de residuos, centrales con tecnología de cogeneración e instalaciones de generación eléctrica con renovables, puede facilitar la asimilación de los contenidos desarrollados.

8.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN CONSONANCIA CON LAS ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La evaluación es un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que nos permite conocer y valorar los diversos aspectos que nos encontramos en el proceso educativo. Desde esta perspectiva, la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, entre sus características, diremos que será:

- **Formativa** ya que propiciará la mejora constante del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicha evaluación aportará la información necesaria, al inicio de dicho proceso y durante su desarrollo, para adoptar las decisiones que mejor favorezcan la consecución de los objetivos educativos y la adquisición de las competencias clave; todo ello, teniendo en cuenta las características propias del alumnado y el contexto del centro docente.
- **Criterial** por tomar como referentes los criterios de evaluación de las diferentes materias curriculares. Se centrará en el propio alumnado y estará encaminada a determinar lo que conoce (saber), lo que es capaz de hacer con lo que conoce (saber hacer) y su actitud ante lo que conoce (saber ser y estar) en relación con cada criterio de evaluación de las materias curriculares.
- **Continua** por estar integrada en el propio proceso de enseñanza y aprendizaje y por tener en cuenta el progreso del alumnado durante el proceso educativo, con el fin de detectar las dificultades en el momento en el que se produzcan, averiguar sus causas y, en consecuencia, adoptar las medidas necesarias que le permitan continuar su proceso de aprendizaje.

- **Diferenciada** según las distintas materias del currículo, por lo que se observará los progresos del alumnado en cada una de ellas de acuerdo con los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables establecidos.
- La evaluación tendrá en cuenta el progreso del alumnado durante el proceso educativo y **se realizará conforme a criterios de plena objetividad**. Para ello, se seguirán los criterios y los mecanismos para garantizar dicha objetividad del proceso de evaluación establecida en el Proyecto Educativo del Centro.

8.1. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Evaluación inicial

La evaluación inicial se realizará por el equipo docente del alumnado con durante el primer mes del curso escolar con el fin de conocer y valorar la situación inicial del alumnado en cuanto al grado de desarrollo de las competencias clave y al dominio de los contenidos de las distintas materias. Tendrá en cuenta:

- el análisis de los informes personales de la etapa o el curso anterior correspondientes a los alumnos y a las alumnas de su grupo,
- otros datos obtenidos por el profesorado sobre el punto de partida desde el que el alumno o la alumna inicia los nuevos aprendizajes.

Dicha evaluación inicial tendrá carácter orientador y será el punto de referencia del equipo docente para la toma de decisiones relativas al desarrollo del currículo por parte del equipo docente y para su adecuación a las características y a los conocimientos del alumnado.

El equipo docente, como consecuencia del resultado de la evaluación inicial, adoptará las medidas pertinentes de apoyo, ampliación, refuerzo o recuperación para aquellos alumnos y alumnas que lo precisen o de adaptación curricular para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

Para ello, el profesorado realizará actividades diversas que activen en el alumnado los conocimientos y las destrezas desarrollados con anterioridad, trabajando los aspectos fundamentales que el alumnado debería conocer hasta el momento. De igual modo se dispondrán actividades suficientes que permitan conocer realmente la situación inicial del alumnado en cuanto al grado de desarrollo de las competencias clave y al dominio de los contenidos de la materia, a fin de abordar el proceso educativo realizando los ajustes pertinentes a las necesidades y características tanto de grupo como individuales para cada alumno o alumna, de acuerdo con lo establecido en el marco del plan de atención a la diversidad.

Al comienzo de curso se hará una evaluación inicial con el fin de conocer valorar la situación inicial del alumnado en cuanto a nivel de desarrollo de las competencias clave y el dominio de los contenidos de la materia de Tecnología.

Evaluación continua

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado tendrá en cuenta tanto el progreso general del alumnado a través del desarrollo de los distintos elementos del currículo.

La evaluación tendrá en consideración tanto el grado de adquisición de las competencias clave como el logro de los objetivos de la etapa. El currículo está centrado en el desarrollo de capacidades que se encuentran expresadas en los objetivos de las distintas materias curriculares de la etapa. Estos parecen secuenciados mediante criterios de evaluación y sus correspondientes estándares de aprendizaje evaluables que muestran una progresión en la consecución de las capacidades que definen los objetivos.

Los criterios de evaluación y sus correspondientes estándares de aprendizaje serán el referente fundamental para valorar el grado de adquisición de las competencias clave, a través de las diversas actividades y tareas que se desarrollen en el aula.

En el contexto del proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno o alumna no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de las competencias imprescindibles para continuar el proceso educativo.

La evaluación de los aprendizajes del alumnado se llevará a cabo mediante las distintas realizaciones del alumnado en su proceso de enseñanza-aprendizaje a través de diferentes contextos o instrumentos de evaluación, que comentaremos con más detalle en el *cómo evaluar*.

Evaluación final o sumativa

Es la que se realiza al término de un periodo determinado del proceso de enseñanza-aprendizaje para determinar si se alcanzaron los objetivos propuestos y la adquisición prevista de las competencias clave y, en qué medida los alcanzó cada alumno o alumna del grupo-clase.

Es la conclusión o suma del proceso de evaluación continua en la que se valorará el proceso global de cada alumno o alumna. En dicha evaluación se tendrán en cuenta tanto los aprendizajes realizados en cuanto a los aspectos curriculares de cada materia, como el modo en que desde estos han contribuido a la adquisición de las competencias clave.

El resultado de la evaluación se expresará mediante las siguientes valoraciones: Insuficiente (IN), Suficiente (SU), Bien (BI), Notable (NT) y Sobresaliente (SB), considerándose calificación negativa el Insuficiente y positivas todas las demás. Estos términos irán acompañados de una calificación numérica, en una escala de uno a diez, sin emplear decimales, aplicándose las siguientes correspondencias: Insuficiente: 1, 2, 3 o 4. Suficiente: 5. Bien: 6. Notable: 7 u 8. Sobresaliente: 9 o 10. El nivel obtenido será

indicativo de una progresión y aprendizaje adecuados, o de la conveniencia de la aplicación de medidas para que el alumnado consiga los aprendizajes previstos.

El nivel competencial adquirido por el alumnado se reflejará al final de cada curso de acuerdo con la secuenciación de los criterios de evaluación y con la concreción curricular detallada en las programaciones didácticas, mediante los siguientes términos: Iniciado (I), Medio (M) y Avanzado (A).

La evaluación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo se registrará por el principio de inclusión y asegurará su no discriminación y la igualdad efectiva en el acceso y la permanencia en el sistema educativo. El Departamento de Orientación del centro elaborará un informe en el que se especificarán los elementos que deben adaptarse para facilitar el acceso a la evaluación de dicho alumnado. Con carácter general, se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de las evaluaciones incluida la evaluación final de etapa, se adapten al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. En la evaluación del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo participará el departamento de orientación y se tendrá en cuenta la tutoría compartida a la que se refiere la normativa vigente.

8.2. REFERENTES DE LA EVALUACIÓN

Los referentes para la evaluación serán:

- **Los criterios de evaluación y los estándares de aprendizajes de la materia** (ver el apartado 4 de esta programación didáctica), que serán el elemento básico a partir del cual se relacionan el resto de los elementos del currículo. Esta relación podremos verla en las correspondientes unidades de programación. Son el referente fundamental para la evaluación de las distintas materias y para la comprobación conjunta del grado de desempeño de las competencias clave y del logro de los objetivos.
- **Lo establecido en esta programación didáctica.**
- **Los criterios de calificación e instrumentos de evaluación** asociados a los criterios de evaluación, que podremos encontrar en los apartados 8.3. y 8.5. de esta programación didáctica y las correspondientes unidades de programación.

8.3. ¿CÓMO EVALUAR?

La evaluación se llevará a cabo por el equipo docente mediante la observación continuada de la evolución del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna y de su maduración personal. Para ello, se utilizarán diferentes procedimientos, técnicas e instrumentos ajustados a los criterios de evaluación, así como a las características específicas del alumnado.

Los procedimientos de evaluación indican cómo, quién, cuándo y mediante qué técnicas y con qué instrumentos se obtendrá la información. Son los procedimientos los que determinan el modo de proceder en la evaluación y fijan las técnicas e instrumentos que se utilizan en el proceso evaluador.

En este sentido, las **técnicas e instrumentos** que emplearemos para la recogida de datos y que responden al “¿Cómo evaluar?” serán:

Técnicas:

- **Las técnicas de observación**, que evaluarán la implicación del alumnado en el trabajo cooperativo, expresión oral y escrita, las actitudes personales y relacionadas y los conocimientos, habilidades y destrezas relacionadas con la materia.
- **Las técnicas de medición**, a través de pruebas escritas u orales, informes, trabajos o dosieres, cuaderno del alumnado, intervenciones en clase...
- **Las técnicas de autoevaluación**, favoreciendo el aprendizaje desde la reflexión y la valoración del alumnado sobre sus propias dificultades y fortalezas, sobre la participación de los compañeros y las compañeras en las actividades de tipo colaborativo y desde la colaboración con el profesorado en la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Instrumentos; se utilizan para la recogida de información y datos. Son múltiples y variados, destacando entre otros:

→ PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNADO:

- Cuaderno del profesorado
- Rúbricas, serán el instrumento que contribuya a objetivar las valoraciones asociadas a los niveles de desempeño de las competencias mediante indicadores de logro. Entre otras rúbricas comunes a otras materias se podrán utilizar:
 - **Rúbrica para la evaluación de pruebas escritas. 90%**
 - **Rúbrica para la evaluación de trabajos escritos (Autoevaluación). 5%**
 - **Rúbrica para la evaluación de hábitos personales y actitud 5%**

Estos instrumentos de evaluación se asociarán a los criterios de evaluación y sus correspondientes estándares de aprendizaje en las distintas unidades de programación.

→ PARA LA AUTOEVALUACIÓN DEL ALUMNADO

- Registros y rúbricas para que el alumnado tome conciencia de sus logros y fortalezas y sus posibilidades de progreso. Rúbrica para la resolución de problemas

- **Rúbrica para la evaluación de trabajos escritos [Autoevaluación]**

→ PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

- Registro para la autoevaluación del profesorado: seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El profesor podrá utilizar rúbricas como las presentadas en los anexos o bien las que considere oportunas.

8.4. EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE

Durante toda la etapa deberá tenerse en cuenta el grado de logro de las competencias clave a través de procedimientos de evaluación e instrumentos de obtención de datos que ofrezcan validez y fiabilidad en la identificación de los aprendizajes adquiridos. Por ello, para poder evaluar las competencias en el alumnado, de acuerdo con sus desempeños en las actividades que realicen, es necesario elegir estrategias e instrumentos que simulen contextos reales siempre que sea posible, movilizándolo sus conocimientos, destrezas, valores y actitudes.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias debe estar integrada con la evaluación de los contenidos, en la medida en que ser competente supone movilizar esos conocimientos, destrezas, actitudes y valores para dar respuesta a las situaciones planteadas, dotar de funcionalidad a los aprendizajes y aplicar lo que se aprende desde un planteamiento integrador.

Los niveles de desempeño de las competencias se podrán valorar mediante las actividades que se realicen en diversos escenarios utilizando instrumentos tales como rúbricas o escalas de evaluación que tengan en cuenta el principio de atención a la diversidad. De igual modo, es necesario incorporar estrategias que permitan la participación del alumnado en la evaluación de sus logros, como la autoevaluación, la evaluación entre iguales o la coevaluación.

En todo caso, los distintos procedimientos e instrumentos de evaluación utilizables, como la observación sistemática del trabajo de los alumnos y las alumnas, las pruebas orales y escritas, el portfolio, los protocolos de registro, o los trabajos de clase, permitirán la integración de todas las competencias en un marco de evaluación coherente, como veremos a continuación.

8.5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA MATERIA Y DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

- **Rúbrica para la evaluación de pruebas escritas. 90%**
- **Rúbrica para la evaluación de trabajos escritos (Autoevaluación). 5%**

○ **Rúbrica para la evaluación de hábitos personales y actitud 5%**

Pruebas escritas	Trabajos escritos (Autoevaluación)	Hábitos personales y actitudes
90%	5%	5 %

Con la suma de los resultados ponderados obtendremos la calificación trimestral. Los resultados de la evaluación se expresarán en los siguientes términos: Insuficiente (IN): 1, 2, 3, 4, Suficiente (SU): 5, Bien (BI): 6, Notable (NT): 7, 8 y Sobresaliente (SB): 9, 10, considerándose calificación negativa el Insuficiente y positivas todas las demás

- La nota correspondiente a los exámenes será la media ponderada de todos los exámenes realizados con anterioridad a la fecha de la evaluación en la que se esté. El peso de cada examen se fijará en función de los contenidos que sean motivo de examen. Siendo uno para el primero y dos para el segundo y así sucesivamente, debiendo comunicar con antelación al examen el peso de éste.
- La nota de cada evaluación se calculará teniendo en cuenta los exámenes realizados con anterioridad a la fecha de la -evaluación [90%] , las rúbrica para la evaluación de trabajos escritos[5%] y las rúbrica para la evaluación de hábitos personales y actitud [5%].

CALIFICACIÓN DE LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

- La nota final será la calculada como se ha descrito con anterioridad con un peso del 90% de las pruebas escritas y un 10 % de los trabajos escritos y los hábitos y actitudes personales.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN: CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos y alumnas que en la evaluación final no obtengan calificación positiva, realizarán una prueba extraordinaria en septiembre. Elaboraremos un informe individualizado en el que informaremos al alumno o alumna de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje no alcanzados; sobre ellos se realizará una

prueba escrita que el alumno deberá superar en Septiembre.

El alumno que utilice métodos fraudulentos para aprobar cualquier prueba de cualquier trimestre y /o final recibirá una calificación de 1 en esa prueba.

9.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las actuaciones previstas en esta programación didáctica contemplan intervenciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses, situaciones socioeconómicas y culturales, lingüísticas y de salud del alumnado, con la finalidad de facilitar el acceso a los aprendizajes propios de esta etapa así como la adquisición de las competencias clave y el logro de los objetivos, con objeto de facilitar que todo el alumnado alcance la correspondiente titulación.

La metodología propuesta y los procedimientos de evaluación planificados posibilitan en el alumnado la capacidad de aprender por sí mismo y promueven el trabajo en equipo, fomentando especialmente una metodología centrada en la actividad y la participación del alumnado, que favorezca el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula, que conlleve la lectura y la investigación, así como las diferentes posibilidades de expresión.

Como primera medida de atención a la diversidad natural en el aula, se proponen actividades y tareas en las que el alumnado pondrá en práctica un amplio repertorio de procesos cognitivos, evitando que las situaciones de aprendizaje se centren, tan solo, en el desarrollo de algunos de ellos, permitiendo un ajuste de estas propuestas a los diferentes estilos de aprendizaje.

Otra medida es la inclusión de actividades y tareas que requerirán la cooperación y el trabajo en equipo para su realización. La ayuda entre iguales permitirá que el alumnado aprenda de los demás estrategias, destrezas y habilidades que contribuirán al desarrollo de sus capacidades y a la adquisición de las competencias clave.

Las distintas unidades didácticas elaboradas para el desarrollo de esta programación didáctica contemplan sugerencias metodológicas y actividades complementarias que facilitan tanto el refuerzo como la ampliación para alumnado. De igual modo cualquier unidad didáctica y sus diferentes actividades serán flexibles y se podrán plantear de forma o en número diferente a cada alumno o alumna.

Además se podrán implementar actuaciones de acuerdo a las características individuales del alumnado, propuestas en la normativa vigente y en el proyecto educativo, que contribuyan a la atención a la diversidad y a la compensación de las desigualdades, disponiendo pautas y facilitando los procesos de detección y tratamiento de las dificultades de aprendizaje tan pronto como se presenten, incidiendo positivamente en la orientación educativa y en la relación con las familias para que apoyen el proceso educativo de sus hijas e hijos.

Estas actuaciones se llevarán a cabo a través de medidas de carácter general con criterios de flexibilidad organizativa y atención inclusiva, con el objeto de favorecer la

autoestima y expectativas positivas en el alumnado y en su entorno familiar y obtener el logro de los objetivos y las competencias clave de la etapa: Agrupamientos flexibles y no discriminatorios, desdoblamientos de grupos, apoyo en grupos ordinarios, programas y planes de apoyo, refuerzo y recuperación y adaptaciones curriculares.

Estas medidas inclusivas han de garantizar el derecho de todo el alumnado a alcanzar el máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional en función de sus características y posibilidades, para aprender a ser competente y vivir en una sociedad diversa en continuo proceso de cambio, con objeto de facilitar que todo el alumnado alcance la correspondiente titulación.

En cuanto a estas necesidades individuales, será necesario detectar qué alumnado requiere mayor seguimiento educativo o personalización de las estrategias para planificar refuerzos o ampliaciones, gestionar convenientemente los espacios y los tiempos, proponer intervención de recursos humanos y materiales, y ajustar el seguimiento y la evaluación de sus aprendizajes. A tal efecto, el Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, determina que al comienzo del curso o cuando el alumnado se incorpore al mismo, se informará a este y a sus padres, madres o representantes legales, de los programas y planes de atención a la diversidad establecidos en el centro e individualmente de aquellos que se hayan diseñado para el alumnado que los precise, facilitando a la familias la información necesaria a fin de que puedan apoyar el proceso educativo de sus hijos e hijas. Con la finalidad de llevar cabo tales medidas, es recomendable realizar un diagnóstico y descripción del grupo o grupos de alumnado a los que va dirigida esta programación didáctica, así como una valoración de las necesidades individuales de acuerdo a sus potencialidades y debilidades, con especial atención al alumnado que requiere medidas específicas de apoyo educativo (alumnado de incorporación tardía, con necesidades educativas especiales, con altas capacidades intelectuales...). Para todo ello, un procedimiento muy adecuado será la evaluación inicial que se realiza al inicio del curso en la que se identifiquen las competencias que el alumnado tiene adquiridas, más allá de los meros conocimientos, que les permitirán la adquisición de nuevos aprendizajes, destrezas y habilidades.

Respecto al grupo será necesario conocer sus debilidades y fortalezas en cuanto a la adquisición de competencias clave y funcionamiento interno a nivel relacional y afectivo. Ello permitirá planificar correctamente las estrategias metodológicas más adecuadas, una correcta gestión del aula y un seguimiento sistematizado de las actuaciones en cuanto a consecución de logros colectivos.

A continuación se especifican algunas de estas medidas:

- **MEDIDAS DE APOYO ORDINARIO.**

El refuerzo individual en el grupo ordinario será una constante a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este refuerzo puede realizarse durante las clases o durante los recreos.

- **MEDIDAS DE APOYO EXTRAORDINARIO.**

Si bien el grupo presenta niveles diferentes, no es necesario la elaboración de Adaptaciones curriculares no significativas, o significativas

- **RESPUESTA EDUCATIVA A LA DIVERSIDAD.**

Concretaremos nuestras actuaciones de la siguiente manera:
En relación con los contenidos.

En primer lugar se concretarán los contenidos mínimos, comunes a todos los alumnos/as. Los contenidos deberán contribuir al desarrollo de las capacidades y competencias básicas.

En relación con las estrategias didácticas.

Para favorecer el tratamiento a la diversidad, utilizaremos las siguientes estrategias:

Establecer actividades de aprendizaje variadas que permitan diferentes grados de profundización de los contenidos. Para ello, se incluirán en las unidades didácticas actividades complementarias de ampliación y refuerzo.

Propuestas de trabajo abiertas y variadas para que el alumno/a desarrolle aquello que le permita sus capacidades.

En relación con la evaluación.

Al inicio de curso se realizará una evaluación inicial para conocer el grado madurativo del alumno y el nivel de conocimientos y destrezas del que parte, así mismo, en reunión de departamento, se intercambiará información sobre los alumnos/as con aquellos profesores que hayan les dado clase en cursos anteriores.

10.- ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS, AGRUPAMIENTOS, MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS

En el presente curso desarrollaremos nuestra actividad usando diferentes espacios en función de la disponibilidad del centro:

- Usaremos el Aula Taller de Tecnología las dos sesiones semanales, ya que es el aula asignada al grupo para esta materia. Está dotada con un ordenador, impresora, escáner, cañón y tiene conexión a internet inalámbrica lo que permite visualizar vídeos formativos y acceder a Moodle.

- Usaremos carros de ordenadores. Esta aula también nos dará juego cuando necesitemos usar las nuevas tecnologías.

AGRUPAMIENTO DE ALUMNOS

Las diversas actividades propuestas las realizaremos en diferentes tipos de agrupamientos, teniendo en cuenta el tipo de actividad:

AGRUPAMIENTO	ACTIVIDADES
INDIVIDUALES	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas. - Actividades del libro de texto. - Búsqueda de información usando las TIC.
PEQUEÑO GRUPO	<ul style="list-style-type: none"> - Puestas en común. - Determinadas actividades del libro de texto. - Exposiciones.
GRAN GRUPO	<ul style="list-style-type: none"> - Debates. - Celebración de efemérides.

SELECCIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Apuntes del profesor, relaciones de problemas con ejercicios de selectividad de años anteriores.

Como recursos tradicionales, utilizaremos la pizarra y los textos anteriormente indicados.

En relación con las nuevas tecnologías, disponemos de ordenadores con conexión a internet y de los programas correspondientes, que utilizaremos según nuestras necesidades. También disponemos de los recursos del centro entre los que cabe destacar la Plataforma Moodle o carros de portátiles.

11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se integrarán en la programación porque contribuyen a desarrollar los objetivos, competencias y contenidos del currículo en contextos no habituales y con la implicación de la comunidad educativa. Contribuyen a conseguir un aprendizaje más atractivo, a incrementar el interés por aprender y facilitar la generalización de los aprendizajes fuera del contexto del aula.

Propuesta de actividades complementarias y extraescolares:

- **Día de la Paz:** El 21 de septiembre. La potenciaremos continuamente durante las clases.

- **Día de la Constitución:** El 6 de diciembre. Participaremos en las actividades del centro en colaboración con el resto de departamentos.
- **Día de Andalucía.** El 28 de febrero. Participaremos en las actividades del centro en colaboración con el resto de departamentos.
- **Día de la mujer:** El 8 de marzo. El centro organiza una serie de charlas-coloquio relacionadas con el tema.
- **Día del libro:** El 23 de abril. Los alumnos/as podrán visitar la feria del libro que se organiza en la biblioteca del centro.
- **Día de Europa:** El 9 de mayo. Búsqueda de información sobre la actividad industrial en los diferentes países de la Comunidad Europea.
- **Día internacional de las telecomunicaciones:** El 17 de mayo: actividades relacionadas con internet (participación en chats, foros, etc.).
- **Día del medioambiente:** El 5 de junio.
 - Visita a una planta de reciclaje (Resur).
 - Visita al Parque de las Ciencias (Granada).
 - Visita a la central Térmica de Carboneras en Almería.
 - Visita del Centro de Investigación Energética de Energía Solar en Tabernas Provincia de Almería.
 - Visita a la Central Eólica de Enix en Almería.

12.- ACTIVIDADES EN LAS QUE EL ALUMNADO DEBERÁ LEER, ESCRIBIR Y EXPRESARSE DE FORMA ORAL.

Según lo dispuesto en el DECRETO 327/2010 de 13 de julio, Capítulo II, artículo 29:

“En educación secundaria obligatoria las programaciones didácticas de todas las materias y, en su caso, ámbitos incluirán actividades en las que el alumnado deberá leer, escribir y expresarse de forma oral.”

“Las programaciones didácticas de las distintas materias del bachillerato incluirán actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público.”

Para tal fin el departamento de Tecnología realizará a lo largo del curso las siguientes actividades:

- Insistiremos en que el alumno lea cuidadosamente tanto la teoría como los enunciados de los ejercicios.
1. **Antes de la resolución se llevará a cabo la comprensión de la actividad o problema.** Para ello será necesario leer el enunciado y explicar lo que se ha entendido, teniendo en cuenta la información que se da (los datos); lo que se pide (la pregunta) y la información que falta (la incógnita) para así poder escoger las operaciones adecuadas y dar respuesta a la actividad o problema.
 2. **Después de la resolución, invitaremos a los alumnos a que valoren el**

resultado obtenido: Asegurándose de que el resultado obtenido responde a la pregunta del problema y comprobando si el resultado numérico obtenido es posible

- Potenciaremos que exprese con corrección sus ideas, o las respuestas a las cuestiones planteadas.
1. En el libro de texto, hay abundantes curiosidades históricas que invitan a la lectura. Se propondrá su análisis en clase y la búsqueda de materiales relativos a las mismas.
 2. En el Centro disponemos de una biblioteca, con variedad de libros de divulgación científica. Invitaremos a los alumnos a que acudan a ella para solicitar el préstamo de los textos de lectura obligada o de otros que podamos considerar interesantes por estar relacionadas con los temas impartidos.

El tratamiento de estas propuestas han de implementarse de manera coordinada y planificada por el resto del profesorado de este nivel educativo, dándole un tratamiento transversal a estas competencias comunicativas. En este sentido, el alumnado irá adquiriendo las siguientes habilidades y destrezas:

- Planificar: Elaborando y seleccionando las ideas que se van a transmitir adaptadas a la finalidad y la situación.
- Coherencia: Expresando ideas claras, comprensibles y completas, sin repeticiones ni datos irrelevantes, con una estructura y un sentido global.
- Cohesión: Utilizando el vocabulario con precisión.
- Adecuación: Adaptando el texto a la situación comunicativa y a la finalidad.
- Creatividad: Capacidad de imaginar y crear ideas y situaciones.
- Presentación (expresión escrita): Presentando los textos escritos con limpieza, letra clara, sin tachones y con márgenes.
- Fluidez (expresión oral): Expresándose oralmente con facilidad y espontaneidad. Demostrando agilidad mental en el discurso oral. Usando adecuadamente la pronunciación, el ritmo y la entonación.
- Aspectos no lingüísticos (expresión oral): Usando un volumen adecuado al auditorio. Pronunciando claramente las palabras para que los demás puedan oír y distinguir el mensaje (articulación adecuada). Usando adecuadamente la gestualidad y la mirada, en consonancia con el mensaje y el auditorio.
- Revisión: Reflexionando sobre las producciones realizadas. Realización de juicios críticos sobre sus propios escritos.

**13.-ACUERDOS ENTRE DEPARTAMENTOS.
INTERDISCIPLINARIDAD.**

La interdisciplinariedad ayuda a los alumnos y a las alumnas a integrar conceptos, teorías, métodos y herramientas de dos o más materias. Con ello consiguen profundizar en la comprensión de temas complejos, se preparan mejor para resolver problemas, crear productos o formular preguntas, pues no se limitan a la visión parcial de una sola materia.

Las razones que nos llevan a ofrecer a nuestro alumnado una educación interdisciplinar son múltiples y variadas. Entre ellas destaca la urgencia de anticipar futuras necesidades ante el cambiante entorno social, laboral y profesional. Estos cambios continuos dibujan un horizonte en el que será necesario que los futuros ciudadanos y ciudadanas, dentro y fuera de su ámbito profesional, sean capaces de comprender y de abordar nuevos problemas, emplear un pensamiento especializado de manera flexible y comunicarse eficazmente.

Para poder enfrentarse con éxito a la sociedad del conocimiento y a los vertiginosos avances científicos y tecnológicos del siglo XXI, nuestros estudiantes han de comprender cómo se construye el conocimiento, cómo las disciplinas se complementan unas con otras, y han de adquirir destrezas transversales que integren y refuercen los aprendizajes profundos de lo que acontece y puede acontecer para afrontar los desafíos del porvenir: cambio climático, los conflictos éticos derivados del avance científico, la interculturalidad, la relación de la política con la vida cotidiana...

En cuanto a las relaciones con otras materias del currículo, la electrotecnia posee fuertes vínculos con Matemáticas, Física y Química dado que estas se utilizan para conocer y explicar el mundo físico. Por otro lado, el fundamento teórico que aportan estas disciplinas resulta esencial para explicar el diseño y funcionamiento de los objetos que constituyen la finalidad del estudio de la Tecnología.

14.- DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

A continuación relacionamos los bloques temáticos de la materia y las unidades didácticas correspondientes a ese bloque. Indicando las horas previstas y el trimestre en el que se impartirá.

	BLOQUES	UNIDAD	TÍTULO	SESIONES
1^a EV AL UA CIÓ N	Ciencia y Electrotecnia.	1	La electricidad y el circuito eléctrico.	4
		2	Leyes básicas de los circuitos eléctricos	8
		3	Magnetismo y electromagnetismo	8
	Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos.	4	Componentes eléctricos pasivos.	5
2^a EV AL		5	La corriente alterna.	18

UA CIÓN	Eficiencia en máquinas y dispositivos eléctricos.	6	Transformadores estáticos.	4
		7	Las máquinas eléctricas y los motores de corriente continua.	4
		8	Los generadores de corriente continua.	4
3^a EVAL UACIÓN		9	Motores de corriente alterna.	4
		10	Generadores de corriente alterna.	4
		11	Sistemas electrónicos analógicos.	4

Esta temporalización que se propone no pretende ser, bajo ningún concepto, rígida y sin posibilidad de modificación. Sin embargo, si no contamos con ninguna asignación de tiempos al comienzo del curso, podemos permanecer anclados en algunas unidades más de lo indicado. En función como tenga lugar el desarrollo de la programación iremos realizando los ajustes necesarios en la temporalización de las unidades didácticas para adecuarlas a las necesidades concretas del alumnado.

15. SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS.

A continuación, se desarrolla la programación de cada una de las unidades didácticas en que han sido organizados y secuenciados los contenidos de este curso. En cada una de ellas se indican sus correspondientes objetivos didácticos, contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes), contenidos transversales, criterios de evaluación y competencias básicas asociadas a los criterios de evaluación.

UNIDAD 1: LA ELECTRICIDAD Y EL CIRCUITO ELÉCTRICO.

1.1 OBJETIVOS.

1. Calcular la fuerza de atracción o de repulsión entre cargas eléctricas y el campo que crean en un punto.
2. Determinar el valor del potencial eléctrico de un punto y la diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico.
3. Determinar la resistencia eléctrica de un conductor.
4. Representar los circuitos de corriente continua utilizando la simbología adecuada.
5. Distinguir y clasificar los elementos por sus funciones básicas.

1.2 CONTENIDOS.

1. La electrotecnia, una materia nueva.
2. Naturaleza de la electricidad.
 - Estructura de los átomos.
 - Cargas electrostáticas.
 - Ley de Coulomb.
 - Campo eléctrico.
3. Energía potencial eléctrica.
 - Potencial eléctrico.
 - Diferencia de potencial.
4. Conductores, semiconductores y aislantes.
 - Conductores.
 - Semiconductores.
 - Aislantes o no conductores.
5. Circuito eléctrico.
 - Los receptores. La resistencia eléctrica.
6. Instrumentos de medida.
 - Medida de Magnitudes eléctricas.
 - Errores en la medida.
7. Cálculo de la fuerza de atracción o de repulsión entre cargas eléctricas.

8. Determinación del valor de la intensidad del campo eléctrico que crean diferentes cargas.
9. Cálculo del potencial de un punto y la diferencia de potencial entre dos puntos en campo eléctrico.
10. Cálculo de la fuerza electromotriz de un generador a partir del trabajo realizado y la carga desplazada.
11. Determinación de la resistencia eléctrica de un conductor.
12. Interpretación y utilización de la simbología normalizada.
13. Conexión de los elementos básicos de un circuito eléctrico.
14. Realización de esquemas simples utilizando la simbología conveniente y colocando los aparatos necesarios para poder medir los diferentes parámetros eléctricos en un circuito.
15. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
16. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
17. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
18. Rigor en el uso del léxico tecnológico.
19. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
20. Actitud de rigor a la hora de resolver problemas.
21. Iniciativa para proponer soluciones y proyectos, y receptividad hacia los procedentes de los otros.
22. Disposición para el trabajo en grupo.
23. Voluntad de diálogo e intercambio críticos.
24. Corrección en el uso y mantenimiento de herramientas, instrumentos y aparatos.
25. Rigor en la utilización de catálogos y manuales.
26. Pulcritud en las representaciones gráficas.

1.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Comprender y explicar los siguientes conceptos: carga positiva y negativa de los cuerpos; comportamiento de la materia como conductora o aislante, los fenómenos de la corriente eléctrica; la función de cada una de las partes del circuito eléctrico.
2. Definir y relacionar los conceptos de tensión e intensidad, y el uso correcto de sus respectivas unidades.
3. Interpretar la fórmula de la variación de la resistencia con la temperatura.
4. Calcular el coeficiente de temperatura a partir de valores de resistencia a distintas

temperaturas.

5. Calcular de la fuerza de atracción o de repulsión entre cargas eléctricas.
6. Determinar el valor de la intensidad del campo eléctrico que crean diferentes cargas.
7. Calcular la fuerza electromotriz de un generador a partir del trabajo realizado y la carga desplazada.
8. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
9. Calcular del potencial de un punto y la diferencia de potencial entre dos puntos en campo eléctrico.

UNIDAD 2. LEYES BÁSICAS DEL CIRCUITO ELÉCTRICO.

2.1 OBJETIVOS.

1. Describir los efectos térmicos de las corrientes eléctricas y sus aplicaciones.
2. Determinar resistencias equivalentes, intensidades, caídas de tensión, potencial, diferencias de potencial en circuitos eléctricos en corriente continua aplicando la ley de Ohm, las leyes de Kirchhoff y el principio de superposición de fuentes.
3. Determinar el circuito equivalente aplicando el teorema de Thévenin o el de Norton.
4. Analizar y diseñar circuitos divisores de tensión y de corriente y determinar sus aplicaciones.
5. Montar diferentes circuitos en corriente continua y medir todos sus parámetros eléctricos.

2.2 CONTENIDOS.

1. La ley de Ohm.
2. Energía eléctrica. Ley de Joule.
 - El efecto Joule.
 - Potencia eléctrica.
3. Asociación de resistencias.
 - Asociación en serie.
 - Asociación en paralelo.
 - Asociación mixta.
4. Generadores de corriente continua (CC).
 - Resistencia interna.
 - Rendimiento de un generador eléctrico.
 - Asociación de generadores.
 - Fuerza contraelectromotriz.
5. Leyes de Kirchhoff y el principio de superposición.
 - Leyes de Kirchhoff.
 - Principio de superposición.
6. Teoremas de Thévenin y Norton.
 - Teorema de Thévenin.
 - Teorema de Norton.
7. Divisores de tensión y de corriente.
 - Divisora de tensión.
 - Divisores de corriente.
 - El polímetro.
8. Experimentación de las leyes básicas de la electricidad en circuitos de corriente continua.
9. Interpretación de los datos obtenidos experimentalmente.

10. Determinación de la energía térmica desprendida por un conductor por efecto Joule.
11. Determinación de las resistencias equivalentes, intensidades, caídas de tensión, potencial, diferencias de potencial en circuitos eléctricos de corriente continua aplicando la ley de Ohm, las leyes de Kirchhoff y el principio de superposición de fuentes.
12. Determinación del circuito equivalente aplicando los teoremas de Thévenin y el de Norton.
13. Diseño de circuitos divisores de tensión y de corriente para una aplicación en concreto.
14. Medida, análisis y contrastación entre los valores de los parámetros medidos y calculados en un circuito corriente continua.

15. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
16. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
17. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
18. Rigor en el uso del léxico tecnológico.

2.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Experimentar de las leyes básicas de la electricidad en circuitos de corriente continua.
3. Interpretación de los datos obtenidos experimentalmente.
4. Determinar la energía térmica desprendida por un conductor por efecto Joule.
5. Determinar de las resistencias equivalentes, intensidades, caídas de tensión, potencial, diferencias de potencial en circuitos eléctricos de corriente continua aplicando la ley de Ohm, las leyes de Kirchhoff y el principio de superposición de fuentes.
6. Determinar del circuito equivalente aplicando los teoremas de Thévenin y el de Norton.
7. Diseñar de circuitos divisores de tensión y de corriente para una aplicación en concreto.
8. Medida, análisis y contrastación entre los valores de los parámetros medidos y calculados en un circuito corriente continua.

UNIDAD 3. MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO.

3.1 OBJETIVOS.

1. Determinar el flujo magnético y la densidad de campo en un campo magnético.
2. Describir las propiedades magnéticas de la materia y su clasificación.
3. Determinar el campo magnético creado por cargas eléctricas en movimiento.
4. Calcular la imantación adicional de un material, la intensidad magnética, el momento magnético y la susceptibilidad magnética.
5. Determinar la interacción entre una corriente y un campo magnético.
6. Clasificar los diferentes circuitos magnéticos y calcular sus parámetros.
7. Describir las experiencias de Faraday y Henry.
8. Calcular la FEM inducida y determinar el sentido.
9. Describir el principio de funcionamiento de los generadores y de los aparatos de medida.

3.2 CONTENIDOS.

1. Los fenómenos magnéticos.
 - Los imanes y sus líneas de fuerza.
 - Teoría molecular de los imanes.
 - Campo magnético, flujo magnético y densidad de flujo.
2. Propiedades magnéticas de la materia.
 - Materiales paramagnéticos.
 - Materiales diamagnéticos.
 - Materiales ferromagnéticos.
 - Permeabilidad relativa.
3. Campo creado por cargas en movimiento.
 - Campo magnético creado por un elemento de corriente.
 - Campo magnético creado por una espira.
 - Campo magnético creado por un solenoide.
 - Campo magnético creado por un conductor rectilíneo.
4. Intensidad magnética H .
5. Curva de magnetización. Saturación magnética.
 - Histéresis magnética.
6. Interacción entre una corriente y un campo magnético.
 - Fuerza magnética sobre una carga eléctrica en movimiento.
 - Fuerza sobre un conductor que transporta corriente.
 - Fuerzas y momento sobre una espira y un solenoide.
7. Circuitos magnéticos.
 - Fuerza magnetomotriz.
 - Reluctancia.

- Clasificación de los circuitos magnéticos.
- 8. Inducción electromagnética.
 - Experiencias de Faraday y Henry.
 - Ley de Faraday.
 - La FEM inducida.
 - El sentido de la FEM inducida. Ley de Lenz.
- 9. Aparatos de medida.
- 10. Determinación del flujo magnético y la densidad de campo en un campo magnético.
- 11. Cálculo de la imantación adicional de un material, la intensidad magnética, el momento magnético y la susceptibilidad magnética.
- 12. Comprobación y deducción de la ley de Oersted sobre el campo que crea una corriente al circular por un conductor.
- 13. Determinación del campo creado por cargas en movimiento, un conductor, una espira y un solenoide que transporta corriente.
- 14. Observación y comprobación de la interacción entre una corriente y un campo magnético.
- 15. Determinación de la fuerza magnética sobre una carga eléctrica, un conductor, una espira y un solenoide que transporta corriente.
- 16. Determinación de la FEM inducida y su sentido.
- 17. Desmontaje de algún aparato para el estudio de su circuito magnético.
- 18. Aplicación de los diferentes principios electromagnéticos para comprender el funcionamiento de varios aparatos.
- 19. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
- 20. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
- 21. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
- 22. Rigor en el uso del léxico tecnológico.
- 23. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
- 24. Actitud de rigor a la hora de resolver problemas.
- 25. Iniciativa para proponer soluciones y proyectos, y receptividad hacia los procedentes de los otros.
- 26. Disposición para el trabajo en grupo.
- 27. Voluntad de diálogo e intercambio críticos.
- 28. Corrección en el uso y mantenimiento de herramientas, instrumentos y aparatos.
- 29. Rigor en la utilización de catálogos y manuales.
- 30. Pulcritud en las representaciones gráficas.

3.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.
3. Respetar y aceptar las convenciones y normas internacionales.
4. Determinar del flujo magnético y la densidad de campo en un campo magnético.
5. Calcular de la imantación adicional de un material, la intensidad magnética, el momento magnético y la susceptibilidad magnética.
6. Comprobar y deducir de la ley de Oersted sobre el campo que crea una corriente al circular por un conductor.
7. Determinar del campo creado por cargas en movimiento, un conductor, una espira y un solenoide que transporta corriente.
8. Observar y comprobar la interacción entre una corriente y un campo magnético.
9. Determinar la fuerza magnética sobre una carga eléctrica, un conductor, una espira y un solenoide que transporta corriente.
10. Determinar de la FEM inducida y su sentido.
11. Aplicar los diferentes principios electromagnéticos para comprender el funcionamiento de varios aparatos.
12. Conocer la Ley de inducción de Faraday y sus consecuencias.

UNIDAD 4. COMPONENTES ELÉCTRICOS PASIVOS.

4.1 OBJETIVOS.

1. Determinar el valor de un resistor y su tolerancia a partir de sus colores.
2. Describir y clasificar los diferentes tipos de resistores.
3. Describir las características principales de los resistores no lineales.
4. Determinar la capacidad de un condensador.
5. Calcular la capacidad equivalente de circuitos con diferentes condensadores.
6. Describir y clasificar los diferentes tipos de condensadores.
7. Describir los conceptos de carga y descarga de un condensador y calcular la constante de tiempo, la carga y la tensión en un instante de tiempo determinado.
8. Obtener las curvas de carga y descarga de un condensador.
9. Describir el comportamiento de un condensador en corriente continua y corriente alterna.
10. Determinar el valor del coeficiente de autoinducción.
11. Describir el comportamiento de una bobina en un circuito eléctrico y determinar la energía almacenada, así como la constante de tiempo de una autoinducción.

4.2 CONTENIDOS.

1. Los resistores.
 - La resistencia y los resistores.
 - Condiciones de trabajo de los resistores.
 - Clasificación de resistores.
2. Los condensadores.
 - La capacidad eléctrica y el condensador.
 - Asociación de condensadores.
 - Código de colores.
 - Carga y descarga de un condensador.
 - Tipos de condensadores y sus aplicaciones.
3. La bobina.
 - La autoinducción y la bobina.
 - Comportamiento de una bobina en un circuito eléctrico.
 - Energía almacenada en una bobina.
 - Asociación serie de bobinas.
4. Uso de tablas de características de diferentes componentes pasivos.
5. Clasificación de los diferentes componentes pasivos.
6. Identificación de los diferentes componentes pasivos.

7. Utilización correcta de la simbología de los diferentes componentes pasivos.
8. Obtención de gráficas de variabilidad de la resistencia en los diferentes resistores no lineales dependiendo de la magnitud que los hace variar.
9. Obtención de las curvas de carga y descarga de un condensador.
10. Determinación del valor de un resistor y la tolerancia a partir de sus colores.
11. Determinación de la capacidad de un condensador.
12. Cálculo de la capacidad equivalente de circuitos con diferentes condensadores.
12. Cálculo de la constante de tiempo de la carga de un condensador, la carga y la tensión en un instante de tiempo determinado.
13. Determinación del valor del coeficiente de autoinducción.
14. Determinación de la energía almacenada, así como la constante de tiempo en una autoinducción.

15. tención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
16. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
17. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
18. Rigor en el uso del léxico tecnológico.
19. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
20. Actitud de rigor a la hora de resolver problemas.

4.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.
3. Clasificar e identificar los diferentes componentes pasivos.
4. Utilizar de forma correcta la simbología de los diferentes componentes pasivos.
5. Obtener de gráficas de variabilidad de la resistencia en los diferentes resistores no lineales dependiendo de la magnitud que los hace variar.
6. Obtener de las curvas de carga y descarga de un condensador.
7. Determinar de la capacidad de un condensador.
8. Calcular de la capacidad equivalente de circuitos con diferentes condensadores.
9. Calcular de la constante de tiempo de la carga de un condensador, la carga y la tensión en un instante de tiempo determinado.
10. Determinar el valor del coeficiente de autoinducción.

11. Determinar la energía almacenada, así como la constante de tiempo en una autoinducción.

UNIDAD 5. LA CORRIENTE ALTERNA.

5.1 OBJETIVOS.

1. Representar gráficamente magnitudes sinusoidales.
2. Determinar los diferentes parámetros de una corriente alterna sinusoidal.
3. Análisis de circuitos serie y paralelo en CA determinando la impedancia equivalente, la tensión y la intensidad que circula por cada componente.
4. Representar vectorialmente y sinusoidalmente los diferentes parámetros obtenidos en el cálculo de un circuito de CA.
5. Calcular la frecuencia de resonancia en circuitos de CA.
6. Determinar la potencia activa, reactiva y aparente en un circuito de CA.
7. Describir el funcionamiento de un alternador trifásico.
8. Calcular la tensión simple y la compuesta en una red trifásica.
9. Describir y analizar las diferentes conexiones de receptores en un circuito trifásico.
10. Describir el funcionamiento de un osciloscopio.
11. Utilizar el osciloscopio para realizar medidas en circuito de CA.

5.2 CONTENIDOS.

1. La corriente alterna.
 - Representación de magnitudes sinusoidales.
 - Parámetros de la corriente alterna.
2. Circuitos de corriente alterna con un componente pasivo.
 - Impedancia y ley de Ohm.
 - Circuito con resistencia óhmica pura.
 - Circuito con autoinducción pura.
 - Circuito capacitivo puro
3. Circuitos serie RL, RC y RLC.
 - Circuito serie RL.
 - Circuito serie RC.
 - Circuito serie RLC.
 - Resonancia de un circuito serie RLC.
4. Números complejos para resolver circuitos en CA.
5. Circuitos paralelos RL, RC y RLC.
 - Circuito paralelo RL.
 - Circuito paralelo RC.
 - Circuito paralelo RLC.
 - Resonancia de un circuito paralelo LC y RLC.
6. Resolución de circuitos mixtos.

7. Potencia activa, reactiva y aparente.
8. Corrientes alternas trifásicas.
 - El alternador trifásico. Generación.
 - Tensión simple y tensión compuesta
 - Conexión de receptores en un sistema trifásico.
9. El osciloscopio.

10. Representación gráfica de magnitudes sinusoidales.
11. Determinación de los diferentes parámetros de una corriente alterna sinusoidal.
12. Determinación de la impedancia equivalente, la tensión y la intensidad que circula por cada componente y la representación vectorial.
13. Cálculo de la frecuencia de resonancia en circuitos de CA.
14. Utilización de los números complejos para calcular circuitos de CA.
15. Determinación de la potencia activa, reactiva y aparente en un circuito de CA.
16. Cálculo de la tensión simple y la compuesta en una red trifásica.
17. Utilización del osciloscopio para realizar medidas en circuitos de CA.
18. Montaje de circuitos y medida de los diferentes parámetros.
19. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
20. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.

5.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.
3. Representar e interpretar gráficas de magnitudes sinusoidales.
4. Determinar los diferentes parámetros de una corriente alterna sinusoidal.
5. Determinar la impedancia equivalente, la tensión y la intensidad que circula por cada componente y la representación vectorial.
6. Calcular la frecuencia de resonancia en circuitos de CA.
7. Utilizar de forma adecuada los números complejos para calcular circuitos de CA.
8. Calcular la potencia activa, reactiva y aparente en un circuito de CA.
9. Calcular de la tensión simple y la compuesta en una red trifásica.
10. Utilizar de forma adecuada el osciloscopio para realizar medidas en circuitos de CA.

UNIDAD 6. TRANSFORMADORES ESTÁTICOS.

6.1 OBJETIVOS.

1. Clasificar los transformadores.
2. Estudiar su estructura interna.
3. Comprender el principio de funcionamiento.
4. Definir la relación de transformación de un transformador.
5. Estudiar el comportamiento en carga de los transformadores y la relación entre las corrientes del primario y del secundario.
6. Analizar el circuito equivalente de un transformador.
7. Conocer los tipos de pérdidas existentes.
8. Estudiar el diagrama de tensiones del secundario de un transformador real con carga.
9. Definir la regulación de voltaje a los transformadores.
10. Estudiar los ensayos de vacío y de cortocircuito.
11. Analizar otro tipo de transformadores: transformadores con derivación, autotransformadores y transformadores trifásicos.
12. Analizar los transformadores de medida.

6.2 CONTENIDOS.

1. Los transformadores.
 - Estructura interna de un transformador monofásico.
 - Principio de funcionamiento de un transformador monofásico.
 - La relación de transformación de los transformadores monofásicos.
 - Comportamiento de un transformador monofásico con carga.
2. El circuito equivalente de un transformador monofásico.
 - Pérdidas existentes en un transformador real.
 - Circuito equivalente simplificado.
 - Diagrama vectorial de un transformador real con carga.
 - La regulación de voltaje en los transformadores.
 - Ensayos de un transformador.
 - Eficiencia de un transformador.
3. Otros tipos de transformadores de potencia.
 - Transformadores con derivación.
 - El autotransformador.
 - El transformador trifásico.
4. Los transformadores de medida.
5. Cálculo de la relación de transformación y utilización de ésta para obtener el valor de las variables del secundario, conocidas las del primario, y viceversa.

6. Cálculo de la tensión interna en el secundario, utilizando el circuito equivalente de un transformador.
7. Realización e interpretación de diagramas de tensión del secundario.
8. Cálculo de la regulación de voltaje de un transformador.
9. Cálculo de diferentes parámetros del transformador, a partir de datos obtenidos en el ensayo de vacío.
10. Cálculo de diferentes parámetros del transformador, a partir de datos obtenidos en el ensayo de cortocircuito.
11. Cálculo de las relaciones de voltaje disponibles en un transformador con derivaciones.
12. Cálculo de parámetros en un autotransformador.
13. Cálculo de la relación de transformación compuesta de diferentes tipos de transformadores trifásicos.
14. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
15. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
16. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
17. Rigor en el uso del léxico tecnológico.

6.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.
3. Calcular la relación de transformación y utilización de ésta para obtener el valor de las variables del secundario, conocidas las del primario, y viceversa.
4. Calcular la tensión interna en el secundario, utilizando el circuito equivalente de un transformador.
5. Realizar e interpretar de diagramas de tensión del secundario.
6. Calcular la regulación de voltaje de un transformador.
7. Calcular los diferentes parámetros del transformador, a partir de datos obtenidos en el ensayo de vacío.
8. Calcular los diferentes parámetros del transformador, a partir de datos obtenidos en el ensayo de cortocircuito.
9. Calcular las relaciones de voltaje disponibles en un transformador con derivaciones.
10. Calcular los parámetros en un autotransformador.
11. Calcular la relación de transformación compuesta de diferentes tipos de transformadores trifásicos.

12. Conocer los transformadores monofásicos y sus circuitos equivalentes.

UNIDAD 7: MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y MOTORES DE CORRIENTE ELÉCTRICA.

7.1 OBJETIVOS.

1. Definir el concepto de máquina eléctrica.
2. Distinguir los diferentes regímenes de funcionamiento de una máquina eléctrica.
3. Estudiar los diferentes tipos de pérdidas que se producen en una máquina eléctrica.
4. Calcular la potencia útil y el par motor de un motor eléctrico.
5. Calcular el rendimiento de una máquina eléctrica.
6. Describir la estructura interna de una máquina eléctrica de corriente continua.
7. Comprender el principio de funcionamiento de los motores de corriente continua.
8. Distinguir y clasificar los diferentes tipos de motores de corriente continua.
9. Comprender el significado de la fuerza contraelectromotriz.
10. Calcular el par motor y la velocidad de giro de un motor de corriente continua.
11. Definir el concepto de la regulación de velocidad de un motor.
12. Calcular el balance energético y el rendimiento de un motor de corriente continua.
13. Describir el método de inversión del sentido de giro de los motores de corriente continua.
14. Describir los problemas y las soluciones técnicas aplicadas a la puesta en marcha de los motores de corriente continua.
15. Describir las curvas características de los motores de corriente continua y el aspecto de cada una para los diferentes tipos de motores.

7.2 CONTENIDOS.

1. Las máquinas eléctricas.
 - Las máquinas eléctricas rotativas: motores y generadores.
2. Los motores de CC.
 - Estructura interna.
 - Principio de funcionamiento de los motores de CC.
3. Clasificación de los motores de CC.
 - Motores de CC con excitación en serie.
 - Motores de CC con excitación en derivación.
 - Motores de CC con excitación compuesta
4. Otros aspectos de los motores de CC.
 - El par motor en motores de CC.
 - La velocidad de giro de los motores de CC.
 - Regulación de velocidad.
 - Balance energético de un motor.
 - Inversión del sentido de giro de los motores.
 - Arranque de los motores de CC.

5. Las curvas características.
 - Curvas características de los motores de CC con excitación independiente o en derivación.
 - Curvas características del motor de CC con excitación en serie.
 - Curvas características del motor de CC con excitación compuesta.
6. Identificación de las diferentes partes de una máquina eléctrica rotativa.
6. Determinación del sentido de giro de un motor de corriente continua.
7. Representación de los tipos de motores mediante su circuito eléctrico.
8. Cálculo de las corrientes de alimentación, de excitación y de inducción de cada tipo de motor de corriente continua.
9. Cálculo de la FCEM en los diferentes tipos de motores de corriente continua.
10. Cálculo de las pérdidas y la potencia mecánica a un motor de corriente continua.
11. Cálculo del par motor.
12. Cálculo de la velocidad de giro.
13. Cálculo de la regulación de velocidad de un motor de corriente continua.
14. Cálculo del rendimiento.
15. Representación gráfica del balance energético de un motor de corriente continua.
16. Representación de las curvas características de los motores de corriente continua.
17. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
18. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
19. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
20. Rigor en el uso del léxico tecnológico.
21. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
22. Iniciativa para proponer soluciones y proyectos, y receptividad hacia los procedentes de los otros.
23. Actitud de rigor a la hora de resolver problemas.
24. Disposición para el trabajo en grupo.
25. Corrección en el uso y mantenimiento de herramientas, instrumentos y aparatos.
26. Seguridad de las personas, de los aparatos y de las instalaciones.

7.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.

3. Identificar las diferentes partes de una máquina eléctrica rotativa.
4. Determinar el sentido de giro de un motor de corriente continua.
5. Representar de los tipos de motores mediante su circuito eléctrico.
6. Calcular las corrientes de alimentación, de excitación y de inducción de cada tipo de motor de corriente continua.
7. Calcular la FCEM en los diferentes tipos de motores de corriente continua.
8. Calcular las pérdidas y la potencia mecánica a un motor de corriente continua.
9. Calcular el par motor.
10. Calcular la velocidad de giro.
11. Calcular la regulación de velocidad de un motor de corriente continua.
12. Calcular el rendimiento.
13. Representar gráficamente el balance energético de un motor de corriente continua.
14. Representar las curvas características de los motores de corriente continua.
15. Conocer los tipos de máquinas eléctricas.
16. Saber el principio básico de funcionamiento de los motores de CC.
17. Conocer los tipos y clasificación de los motores de CC.

UNIDAD 8. LOS GENERADORES DE CORRIENTE CONTINÚA.

8.1 OBJETIVOS.

1. Comprender el principio de funcionamiento de los generadores de corriente continua.
2. Comprender el significado de la fuerza electromotriz de un generador y determinar el valor.
3. Conocer las características de la tensión generada por una dinamo.
4. Conocer la relación entre la fuerza electromotriz generada y la velocidad de giro del generador.
5. Estudiar el porque de los problemas de la conmutación y las soluciones técnicas utilizadas.
6. Distinguir y clasificar los diferentes tipos de generadores de corriente continua.
7. Definir la regulación de voltaje en un generador, analizar el significado y los posibles valores que puede tomar.
8. Describir el funcionamiento de los generadores de corriente continua operando en paralelo.
9. Describir las curvas características de los generadores de corriente continua y el aspecto que toma la característica externa para los diferentes tipos de dinamos.

8.2 CONTENIDOS.

1. Principio de funcionamiento de los generadores de CC.
 - Expresión matemática del potencial generado.
 - Características de la tensión ε generada.
 - Relación entre la fuerza electromotriz generada y la velocidad de funcionamiento.
2. La conmutación en los generadores de CC.
 - Los problemas de la conmutación.
 - Soluciones a los problemas de la conmutación.
3. Clasificación de los generadores de CC.
 - Generadores de CC con excitación independiente.
 - Generadores de CC con excitación en serie.
 - Generadores de CC con excitación en paralelo.
 - Generadores de CC con excitación compuesta.
4. Otros aspectos de los generadores de CC.
 - La regulación del voltaje (RV).
 - Balance energético de un generador de CC.
 - Generadores de CC operando en paralelo.
5. Curvas características.
 - Característica externa de los generadores de CC con excitación independiente.
 - Característica externa de los generadores de CC con excitación en serie.
 - Característica externa de los generadores de CC con excitación en paralelo o derivación.
 - Característica externa de los generadores de CC con excitación compuesta.

6. Cálculo de la fuerza electromotriz de una dinamo, conocida su velocidad de giro.
7. Cálculo de la velocidad de giro de una dinamo, conocida la fuerza electromotriz que genera.
1. Cálculo de las corrientes de alimentación, de excitación y del inducido, en cada tipo de generador de corriente continua.
8. Cálculo de la FEM generada en cada tipo de dinamo.
9. Cálculo de las pérdidas a una dinamo.
10. Cálculo de la potencia eléctrica entregada a la carga por una dinamo.
11. Cálculo de la regulación de voltaje de un generador de corriente continua.
12. Cálculo del rendimiento.
13. Representación gráfica del balance energético de un generador de corriente continua.
14. Representación de la curva característica externa de los diferentes generadores de corriente continua
15. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
16. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
17. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
18. Rigor en el uso del léxico tecnológico.
19. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
20. Iniciativa para proponer soluciones y proyectos, y receptividad hacia los procedentes de los otros.
21. Actitud de rigor a la hora de resolver problemas.
22. Disposición para el trabajo en grupo.
23. Corrección en el uso y mantenimiento de herramientas, instrumentos y aparatos.
24. Seguridad de las personas, de los aparatos y de las instalaciones.

8.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.
3. Calcular la fuerza electromotriz de una dinamo, conocida su velocidad de giro.
4. Calcular la velocidad de giro de una dinamo, conocida la fuerza electromotriz que genera.
5. Calcular las corrientes de alimentación, de excitación y del inducido, en cada tipo de

generador de corriente continua.

6. Calcular la FEM generada en cada tipo de dinamo.
7. Calcular las pérdidas a una dinamo.
8. Calcular la potencia eléctrica entregada a la carga por una dinamo.
9. Calcular la regulación de voltaje de un generador de corriente continua.
10. Calcular del rendimiento.
11. Representar gráficamente el balance energético de un generador de corriente continua.
12. Representar la curva característica externa de los diferentes generadores de corriente continua
13. Saber clasificar los generadores de CC.
14. Conocer el principio de funcionamiento de los generadores de CC.

UNIDAD 9. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.

9.1 OBJETIVOS.

1. Clasificar las máquinas eléctricas de corriente alterna.
2. Describir la estructura interna de los motores de CA síncronos.
3. Comprender el principio de funcionamiento de los motores síncronos y cómo se crean los campos magnéticos giratorios.
4. Definir la velocidad de sincronismo de un motor síncrono.
5. Comprender el método de inversión del sentido de giro de los motores síncronos.
6. Describir y comprender la curva característica de los motores síncronos.
7. Conocer los problemas en la puesta en marcha que presentan los motores síncronos, y sus soluciones técnicas.
8. Describir la estructura interna de los motores asíncronos o de inducción, y observar las diferencias con los motores síncronos
9. Comprender el principio de funcionamiento de los motores de inducción.
10. Comprender el concepto de deslizamiento en los motores de inducción.
11. Comprender la diferencia entre los valores de la frecuencia de la corriente en el estator y en el rotor de un motor de inducción.
12. Describir y analizar el aspecto de la curva característica de los motores de inducción.
13. Analizar el comportamiento de los motores de inducción durante la puesta en marcha.
14. Conocer el funcionamiento de algunos motores de CA especiales.

9.2 CONTENIDOS.

1. Las máquinas eléctricas de CA.
2. Los motores de CA síncronos.
 - Estructura interna.
 - Principio de funcionamiento.
 - Curva característica de los motores síncronos.
 - Arranque de los motores síncronos.
 - Balance energético de los motores síncronos.
3. Los motores asíncronos o de inducción.
 - Estructura interna.
 - Principio de funcionamiento.
 - Concepto de deslizamiento en los motores de inducción.
 - Frecuencia eléctrica en el rotor.
 - Curva característica de los motores de inducción.
 - Arranque de los motores de inducción.
4. Motores monofásicos y motores especiales.

- Motor universal.
 - Motor de inducción monofásico.
 - Motor paso a paso.
5. Determinación de la velocidad de giro del campo magnético giratorio (velocidad de sincronismo).
 6. Cálculo del número de pares de polos.
 7. Determinación de la variación del factor de potencia de un sistema que provoca la conexión en un motor síncrono.
 8. Cálculo del rendimiento de un motor síncrono.
 9. Cálculo del deslizamiento en un motor de inducción.
 10. Cálculo de la frecuencia eléctrica de las corrientes inducidas en el rotor de un motor de inducción.
 11. Interpretación y utilización de la curva característica de los motores de inducción.
 12. Cálculo de la velocidad de giro de un motor paso a paso.
 13. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
 14. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
 15. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
 16. Rigor en el uso del léxico tecnológico.
 17. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
 18. Iniciativa para proponer soluciones y proyectos, y receptividad hacia los procedentes de los otros.
 19. Actitud de rigor a la hora de resolver problemas.
 20. Disposición para el trabajo en grupo.
 21. Corrección en el uso y mantenimiento de herramientas, instrumentos y aparatos.
 22. Seguridad de las personas, de los aparatos y de las instalaciones.

9.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.
3. Determinar la velocidad de giro del campo magnético giratorio (velocidad de sincronismo).
4. Calcular el número de pares de polos.
5. Determinar la variación del factor de potencia de un sistema que provoca la conexión en un motor síncrono.

6. Calcular el rendimiento de un motor síncrono.
7. Calcular el deslizamiento en un motor de inducción.
8. Calcular la frecuencia eléctrica de las corrientes inducidas en el rotor de un motor de inducción.
9. Interpretar y utilizar la curva característica de los motores de inducción.
10. Calcular de la velocidad de giro de un motor paso a paso.

UNIDAD 10. GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA.

10.1 OBJETIVOS.

1. Conocer la estructura interna de un alternador.
2. Comprender su principio de funcionamiento.
3. Clasificar los alternadores según la máquina motriz.
4. Analizar la tensión generada en el interior del alternador, tanto la teórica como la real.
5. Conocer la frecuencia de la corriente alterna generada.
6. Describir y analizar la curva característica de un generador de corriente alterna.
7. Describir el funcionamiento en carga de un alternador.
8. Determinar el circuito equivalente de una máquina síncrona (motor o generador).
9. Estudiar el comportamiento de los alternadores ante los cambios de carga.
10. Definir la regulación de voltaje y analizar los posibles valores que puede tomar.
11. Estudiar las soluciones técnicas para la regulación de la tensión de salida.
12. Analizar el balance energético de un generador síncrono.
13. Estudiar el comportamiento de los alternadores cuando trabajan en paralelo con otros generadores.

10.2 CONTENIDOS.

1. Introducción a los generadores de CA.
 - Estructura interna de los generadores de CA.
 - Principio de funcionamiento.
 - Acoplamiento de los alternadores.
2. Tensión generada por un alternador.
 - Tensión generada ε_{int} en el interior del generador.
 - Valor real de la tensión generada internamente.
 - Tensión generada ε en un bobinado inducido trifásico.
 - Valor eficaz de la tensión interna generada ε_{ef} .
 - Frecuencia de la corriente alterna generada.
 - Curva característica de un generador de CA.
3. Funcionamiento en carga de un alternador
 - Circuito equivalente de una máquina síncrona
 - Comportamiento de los alternadores ante los cambios de carga
4. Otros aspectos de los generadores de CA
 - La regulación de voltaje R_V .
 - Regulación de la tensión de salida
 - Balance energético
 - Funcionamiento de los generadores de CA en paralelo

5. Cálculo de la tensión teórica generada en el interior del alternador.
6. Cálculo de la tensión real generada en el interior del alternador.
7. Obtención del valor eficaz de la tensión real generada.
8. Determinación de la frecuencia de la corriente alterna generada.
9. Interpretación y utilización de la curva característica de un alternador.
10. Cálculo de la tensión en bornes de salida de un alternador cargado.
11. Representación gráfica de los diagramas de tensión de un alternador con carga resistiva, inductiva o capacitiva.
12. Cálculo de la regulación de voltaje.
13. Cálculo de los términos que forman el balance energético: potencia de alimentación, potencia de salida, pérdidas.

14. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
15. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
16. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
17. Rigor en el uso del léxico tecnológico.
18. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
19. Iniciativa para proponer soluciones y proyectos, y receptividad hacia los procedentes de los otros.
20. Actitud de rigor a la hora de resolver problemas.
21. Disposición para el trabajo en grupo.
22. Corrección en el uso y mantenimiento de herramientas, instrumentos y aparatos.
23. Seguridad de las personas, de los aparatos y de las instalaciones.

10.3 ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

1. Valorar el rigor en el uso del léxico tecnológico
2. Valorar el rigor a la hora de resolver problemas.
3. Calcular la tensión teórica generada en el interior del alternador.
4. Calcular la tensión real generada en el interior del alternador.
5. Obtener el valor eficaz de la tensión real generada.
6. Determinar la frecuencia de la corriente alterna generada.
7. Interpretar y utilizar la curva característica de un alternador.

8. Calcular la tensión en bornes de salida de un alternador cargado.
9. Representar gráficamente los diagramas de tensión de un alternador con carga resistiva, inductiva o capacitiva.
10. Calcular la regulación de voltaje.
11. Calcular los términos que forman el balance energético: potencia de alimentación, potencia de salida, pérdidas.
12. Conocer la estructura y principio de funcionamiento de un alternador.