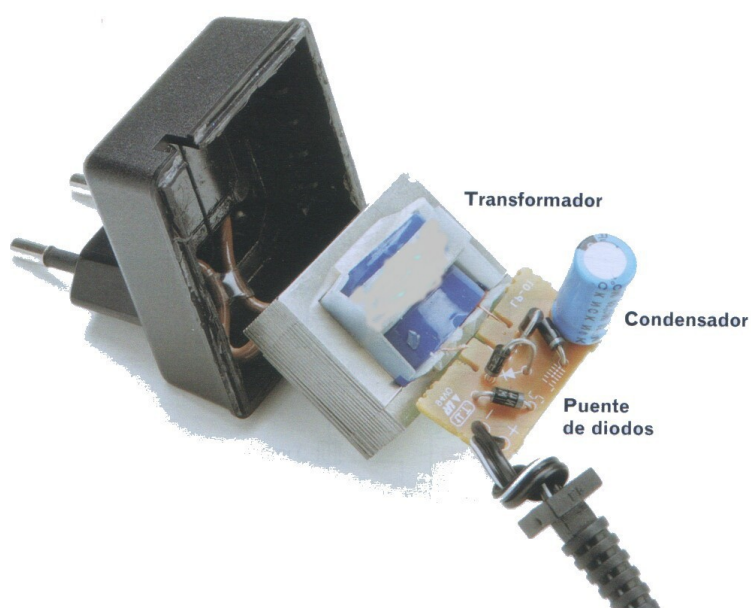


IES Maximino Romero de Lema. Baio (Zas)
Departamento de Tecnoloxía
Programación didáctica de Electrotecnia
Curso 2015-2016



O profesor que vai impartir a materia:

Asdo.: Xosé Francisco Velo Quintela

Xefa do Departamento de Tecnoloxía

Asdo: Elena García Rivas

Baio, a 26 de setembro de 2015

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBXECTIVOS XERAIS DA ELECTROTECNIA	5
3. CONTIDOS	6
3.1. Secuenciación e temporalización.....	6
3.2. Contidos mínimos esixibles.....	7
4. METODOLOXÍA DIDÁCTICA A APLICAR	8
5. MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS	9
5.1. Integración do Porxecto Lector de Centro.....	9
5.2. Integración das TIC.....	9
5.3. Materiais e recursos didácticos propios.....	10
6. CRITERIOS XERAIS DE AVALIACIÓN	10
7. PROCEDEMENTOS DE AVALIACIÓN DA APRENDIZAXE	11
7.1. Instrumentos de avaliación.....	11
7.2. Sistema de cualificación.....	11
7.3. Avaliación da programación.....	12
8. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN E REFORZO	13
8.1. Recuperación durante o curso.....	13
8.2. Probas extraordinarias.....	13
9. ACREDITACIÓN DE COÑECEMENTOS PREVIOS	13
10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS E EXTRAESCOLARES	13
11. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE ELECTROTECNIA	14

1. INTRODUCCIÓN

A **Electrotecnia** pódese definir como a *disciplina que estuda as aplicacións prácticas dos fenómenos eléctricos e magnéticos e as relacións que existen entre eles*.

Como podemos ver, o seu campo disciplinar abarca o estudo dos fenómenos eléctricos, magnéticos e das súas relacións, das que se encarga o electromagnetismo. Este estudo faise dende o punto de vista da súa utilidade práctica, dende as técnicas de deseño e construción de dispositivos característicos ata o estudo das técnicas de cálculo e medida de magnitudes neles.

A aplicación da Electrotecnia esténdese a todos os ámbitos da actividade económica e a actividade cotiá, grazas a desenvolvementos especializados en distintos campos de aplicación, que dan lugar a opcións formativas e profesionais en diversos sectores de actividade: produción e distribución de enerxía, calefacción e refrixeración, alumeado, obtención de enerxía mecánica, tratamento de información codificada, automatización e control de procesos, transmisión e reprodución de imaxes e son, electromedicina, etc.

Esta materia configúrase a partir de tres grandes campos de coñecemento e experiencia, que constitúen a base común da maior parte das aplicacións prácticas da electricidade:

- Os conceptos e leis científicas que explican os fenómenos físicos que teñen lugar nos dispositivos eléctricos.
- Os elementos dos que se compoñen circuítos e aparellos eléctricos, a súa disposición e conexións características.
- As técnicas de análise, cálculo e predición do comportamento de circuítos e dispositivos eléctricos.

Estes tres campos de coñecemento, xunto coas directrices do grupo de traballo de Electrotecnia das PAAU, van ser o referente principal para facer e levar a cabo a programación deste curso.

➤ **Localización do centro educativo**

O I.E.S. “Maximino Romero de Lema” está localizado nun ámbito rural, concretamente na parroquia de Baio, concello de Zas. A este instituto non só acoden alumnos e alumnas deste concello, senón tamén dos concellos de Cabana, Laxe e Vimianzo, sobre todo a partir da etapa de bacharelato, posto que, agás no caso de Vimianzo, nos centros educativos ubicados nesas localidades non existe a posibilidade de cursar dita etapa.

Dado que non existe un núcleo urbano importante, a poboación está moi espallada, o que imposibilita en moitos casos o acceso ás fontes de información como bibliotecas e aulas de informática, reducíndose ás bibliotecas dos concellos. Esta carencia de medios debe suplirse cunha maior dotación da biblioteca do instituto e a utilización da aula de informática como lugar da procura da información a través de enciclopedias virtuais e acceso a internet, cada vez máis ao alcance dos centros educativos.

➤ **Características propias do alumnado**

O alumnado que cursa esta materia debe ter cursado Física e Química de 1º de bacharelato ou ben acreditando os coñecementos necesarios (ver apartado 9).

2. OBXECTIVOS XERAIS DA ELECTROTECNIA

Segundo o Decreto 126/2008 do 19 de xuño, publicado no DOG do 23 de xuño de 2008, a ensinanza da materia de Electrotecnia terá como finalidade o desenvolvemento das seguintes capacidades:

- Comprender o comportamento dos dispositivos eléctricos sinxelos e sinalar os principios e leis físicas que os fundamentan.
- Entender o funcionamento dun circuíto eléctrico que responda a unha finalidade predeterminada e utilizar os compoñentes adecuados para a súa montaxe.
- Calcular e medir as principais magnitudes dun circuíto eléctrico composto por elementos discretos en réxime permanente.
- Analizar e interpretar esquemas e planos de instalacións e equipos eléctricos característicos, e identificar a función dun elemento ou grupo funcional de elementos no conxunto.
- Seleccionar e interpretar información axeitada para formular e valorar solucións, no eido da electrotecnia, a problemas técnicos comúns.
- Coñecer o funcionamento dos aparellos de medida de magnitudes eléctricas e utilízalos adecuadamente, estimando a orde de magnitude das medidas e tendo en conta o grao de precisión dos instrumentos.
- Propor solucións a problemas no campo da electrotecnia cun nivel de precisión coherente co das diversas magnitudes que interveñen neles.

- Analizar descrições e características dos dispositivos eléctricos e para transmitir con precisión coñecementos e ideas sobre eles utilizando vocabulario, símbolos e formas de expresión apropiadas.
- Actuar con autonomía, confianza e seguridade ao inspeccionar, manipular e intervir en circuitos e máquinas eléctricas para explicar o seu funcionamento.
- Analizar e resolver problemas técnicos en equipo, achegando ideas e opinións, e planificar a realización de montaxes ou a construción de dispositivos.

3. CONTIDOS

3.1. Secuenciación e temporalización

O 2º curso de bacharelato dispón dunhas 28 semanas lectivas. A materia de Electrotecnia ten unha distribución horaria de catro horas semanais; xa que logo, dispoñemos de $28 \times 4 = 112$ horas lectivas, dispostas da seguinte maneira:

1º trimestre: 12 semanas lectivas —→ 48 sesións

2º trimestre: 11 semanas lectivas —→ 44 sesións

3º trimestre: 5 semanas lectivas —→ 20 sesións

Total: 112 sesións

En base ao referido Decreto 126/2008, do 19 de xuño, os contidos puramente conceptuais da materia de Electrotecnia do 2º curso de bacharelato distribúense nos bloques seguintes:

Bloque I: Fundamentos e fenómenos eléctricos.

Bloque II: Fundamentos e fenómenos electromagnéticos.

Bloque III: Circuitos eléctricos.

Bloque IV: Máquinas eléctricas.

Bloque V: Electrónica.

Bloque VI: Instalacións eléctricas.

Táboa 1. Secuenciación e temporalización de contidos conceptuais da Electrotecnia

Bloque	Unidade didáctica	Nº sesións	Trimestre
I	1. A corrente eléctrica	4	1º
I	2. Componentes eléctricos	10	
III	3. Métodos de resolución de circuitos	14	
II	4. Electromagnetismo	12	
	Exames	3	
III	5. Circuitos de corrente alterna	18	2º
IV	6. Máquinas de corrente continua	12	
IV	7. Máquinas de corrente alterna	8	

	Exames	4	
VI	8. Instalacións eléctricas	5	3º
V	9. Electrónica. Circuitos básicos	10	
III	10. Medidas nos circuitos eléctricos	5	
	Exames	3	

3.2. Contidos mínimos esixibles

Os contidos mínimos que se van esixir ao alumnado teñen como marco de referencia os contidos reflectidos no Decreto 126/2008 do 19 de xuño polo que se establece o currículo do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia.

- Campo eléctrico, diferenza de potencial eléctrico e forza electromotora. Carga eléctrica e capacidade.
- Intensidade de corrente, densidade de corrente. Resistencia eléctrica.
- Traballo, enerxía e potencia. Efectos da corrente eléctrica: luz e calor.
- Efectos da corrente eléctrica sobre o corpo humano. Seguridade e normas.
- Magnitudes e unidades eléctricas.
- Campo magnético. Imáns. Intensidade de campo, indución e fluxo magnético.
- Campos e forzas magnéticas creados por correntes eléctricas. Forzas electromagnética e electrodinámica. Forza sobre unha corrente nun campo magnético.
- Propiedades magnéticas dos materiais. Circuito magnético. Forza magnetomotora e relutancia.
- Indución electromagnética: leis fundamentais. Autoindución.
- Efectos da corrente eléctrica: principio de funcionamento das máquinas eléctricas.
- Circuito eléctrico: xeradores e receptores. Análise de circuitos de corrente continua: leis e procedementos. Conexión de receptores. Divisores de tensión e de corrente.
- Características e identificación de resistencias e condensadores. Xeradores: pilas e acumuladores. Carga e descarga do condensador.
- Características e parámetros da corrente alterna. Efectos da resistencia, da autoindución e da capacidade na corrente alterna. Impedancia: reactancia, capacidade e indutancia. variación da impedancia coa frecuencia: resonancia.
- Análise de circuitos sinxelos de corrente alterna monofásica: leis e procedementos. Potencia en corrente alterna. Factor de potencia e corrección.

- Sistemas trifásicos: xeración, conexión e tipos. Potencia en sistemas equilibrados.
- Representación gráfica das magnitudes da corrente alterna: fasores.
- Elaboración e interpretación de esquemas eléctricos de circuitos característicos e c.c. e de c.a. empregando a simboloxía normalizada.
- Funcionamento, constitución, tipos e conexión das máquinas eléctricas: transformadores e máquinas de corrente continua e de corrente alterna.
- Potencia, par motor, perdas e rendemento. Circuito equivalente. Ensaos e aplicacións. Seguridade.
- Medidas en circuitos eléctricos.
- Medidas en circuitos de corrente continua e corrente alterna. Instrumentos e procedementos de medida.
- Medida de magnitudes básicas en circuitos electrónicos. Instrumentos e procedementos de medida.
- Localización de avarías en instalacións eléctricas e circuitos electrónicos.
- Semicondutores. Diodos, transistores e tiristores. Verificación dos valores característicos.
- Rectificadores, amplificadores e multivibradores. Fontes de alimentación.
- Circuitos integrados: amplificadores operacionais e circuitos lóxicos.
- Circuitos básicos de control de potencia e de tempo.
- Elaboración e interpretación de esquemas electrónicos de circuitos característicos empregando a simboloxía normalizada.
- Eficiencia enerxética dos dispositivos electrónicos.
- Xeración, transformación, distribución e transporte da enerxía eléctrica.
- Instalacións de iluminación, calefacción e forza motora: normas e seguridade.
- Consumo enerxético e estratexias de aforro en instalacións eléctricas domésticas e industriais.

4. METODOLOXÍA DIDÁCTICA A APLICAR

A Electrotecnia desempeña un papel integrador e aplicado no currículo do bacharelato, pois utiliza modelos explicativos procedentes, sobre todo, das ciencias físicas e emprega métodos de análise, cálculo e representación gráfica procedentes das matemáticas.

A súa finalidade xeral é a de proporcionar coñecementos básicos e con moitas posibilidades de desenvolvemento posterior. Como se dixo anteriormente na introdución, as múltiples aplicacións científico-técnicas nas que están presentes fundamentos da Electrotecnia, danlle un gran valor propedéutico a esta materia.

Polo tanto, o método que se vai aplicar vai estar baseado na explicación dos conceptos e leis fundamentais, así como técnicas de cálculo para posteriormente realizar os cálculos necesarios para poder resolver diversos problemas e circuítos. Previamente, procederase ao comezo de cada unidade didáctica a unha análise dos coñecementos previos sobre o tema a tratar, así como o interese que suscita neles. Para iso faranse preguntas orais ou/e cuestionarios.

A materia vai ser o máis práctica posible no tocante á resolución de problemas, sendo un dos obxectivos principais que adquiran unha boa base neste aspecto. Tamén se montarán circuítos sinxelos experimentais para poder realizar medidas neles e contrastalas cos valores teóricos calculados previamente.

Por último dicir que é complicado abarcar todo o temario desta materia debido á súa amplitude, polo que cremos que é complicado realizar moitas prácticas e ao mesmo tempo explicar todos os contidos teóricos e de resolución de problemas. Intentaremos levar a cabo as prácticas máis aproveitables didacticamente sen que redunde nunha diminución no nivel de coñecementos teórico-prácticos que consideramos básicos.

5. MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS

5.1. Integración do Proxecto Lector de Centro

Como sinala o Decreto 126/2008 do 19 de xuño, no artigo 3.d, un dos obxectivos cos que o bacharelato contribuirá a desenvolver no alumnado as capacidades que lles permitan “*reforzar os hábitos de lectura, estudo e disciplina, como condicións para aproveitar eficazmente as aprendizaxes*”.

As lecturas recomendadas para Electrotecnia son as seguintes:

- “*Nikola Tesla: el genio al que robaron la luz*”. Margaret Cheney. Turner, 2010.

- “*El universo eléctrico: la verdadera y sorprendente historia de la electricidad*”. David Bodanis. Planeta, 2006.

5.2. Integración das TIC

No artigo 3.g do Decreto 126/2008 do 19 de xuño, indícase que un dos obxectivos do bacharelato contribuirá a que o alumnado utilice eficazmente e con responsabilidade as tecnoloxías da información e da comunicación.

5.3 Materiais e recursos didácticos propios

Os recursos con que conta o Departamento de Tecnoloxía para desenvolver os contidos de Electrotecnia son os seguintes:

- O programa de simulación Crocodile Clips para a realización e implementación de circuitos eléctricos e electrónicos nun ordenador.
- A dispoñibilidade de medios audiovisuais coma o reprodutor de DVD e o videoproxector para a proxección de vídeos educativos.
- Apuntamentos cos contidos conceptuais e procedementais.
- Material eléctrico para montaxe e experimentación de circuitos (placas board).

6. CRITERIOS XERAIS DE AVALIACIÓN

Os criterios xerais de avaliación que se van tomar de referencia os reflectidos no Decreto 126/2008 do 19 de xuño polo que se establece o currículo do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia.

- Explicar cualitativamente o funcionamento de circuitos simples destinados a producir luz, enerxía motora ou calor e sinalar as relacións e interaccións entre os fenómenos que teñen lugar.
- Seleccionar elementos ou compoñentes de características adecuadas e conectalos correctamente para formar un circuito característico e sinxelo e explicar o seu funcionamento.
- Explicar cualitativamente os fenómenos derivados dunha alteración nun elemento dun circuito eléctrico ou electrónico sinxelo e estimar as variacións que se espera que tomen os valores de tensión e corrente.

- Calcular e representar vectorialmente as magnitudes básicas dun circuío mixto simple, composto por cargas resistivas e reactivas e alimentado por un xerador senoidal monofásico.
- Analizar planos de circuítos, instalacións e equipos eléctricos de uso común, e identificar a función de elementos discretos ou de bloques funcionais no conxunto, e valorar a calidade da documentación técnica.
- Representar graficamente nun esquema de conexións ou nun diagrama de bloques funcionais a composición e o funcionamento dunha instalación ou equipo eléctrico sinxelo e de uso común.
- Interpretar as especificacións técnicas de elementos ou dispositivos eléctrico e determinar as magnitudes principais do seu comportamento en condicións nominais.
- Medir as magnitudes básicas de circuítos eléctricos e electrónicos, e seleccionar os aparellos de medida axeitados, conectándoos correctamente e elixindo a escala óptima.
- Interpretar as medidas efectuadas sobre circuítos eléctricos ou sobre os seus compoñentes para verificar o seu correcto funcionamento, localizar avarías e identificar as súas posibles causas.
- Utilizar as magnitudes de referencia de forma coherente e correcta á hora de expresar a solución dos problemas.
- Planificar montaxes en equipo, achegando ideas e opinións, responsabilizándose de tarefas e cumprindo os obxectivos do plan de traballo.

7. PROCEDEMENTOS DE AVALIACIÓN

7.1. Instrumentos de avaliación

A avaliación será continua, no sentido de que se fará un seguimento continuado da evolución dos alumnos ao longo do curso, valorando as aptitudes, actitudes, coñecementos que posúen, etc.

O alumnado coñecerá previamente os criterios de avaliación que se seguirán ao longo de cada unidade didáctica.

Valorarase o traballo metódico diario, a asistencia a clase con regularidade e o mantemento dunha actitude correcta.

A ferramenta básica para a avaliación dos será a valoración, traducida a nota, das probas escritas (obxectivas) nun mínimo de dúas por avaliación, realizadas de forma individual.

No caso, pouco probable, da perda do dereito a avaliación continua o alumno afectado deberá realizar a fin de curso unha proba escrita consistente nunha serie de preguntas e exercicios sobre os contidos propios do curso.

7.2. Sistema de cualificación

A nota dos alumnos de Electrotecnia será a media aritmética ponderada segundo os criterios de cualificación establecidos na seguinte táboa:

Probas escritas (obxectivas), incluíndo a resolución de problemas	90 %
Actitudes	10 %

Os criterios de cualificación que se darán a coñecer ao alumnado ao comezo do curso son:

- A nota global de todas as probas escritas é a media aritmética delas, o que supón o 90% da nota final. O 10% restante da nota será a valoración cuantitativa do traballo e actitude ao longo do trimestre.
- A nota mínima para facer media coa parte de actitudes e obter unha cualificación positiva é 4.5 puntos sobre 10.
- Durante cada avaliación realizaranse varias probas escritas e o alumno deberá obter, polo menos, 4.5 puntos sobre dez en cada unha delas para facer media.
- No caso de haber unha ou máis probas escritas na avaliación cunha nota inferior ao 4.5, non se fará a media das probas, aínda que o resto das mesmas estean aprobadas. Neste caso o alumno ou alumna suspenderá a avaliación, tendo que recuperar soamente a proba ou probas que teñan a cualificación inferior ao 4.5.
- Unha vez feita a media aritmética ponderada de tódolos contidos, o alumno deberá obter como mínimo un 5 sobre 10 para aprobar a avaliación.
- Para aprobar o curso é necesario aprobar as tres avaliacións.
- O alumno terá dereito a un exame final en xuño onde poderá recuperar as avaliacións ou partes delas que teña suspensas. As partes aprobadas conservaranse.
- O alumno terá dereito a un exame en setembro de toda a materia.
- A cualificación final dependerá do rendemento e actitude global do alumno ao longo do curso, tendo en conta se tivo que facer recuperacións ou non. No caso de ter feito recuperacións, a cualificación media final será redondeada á baixa.

7.3. Avaliación da programación

É importante avaliar a propia avaliación para saber que puntos se poden modificar para melloralas. Grazas á experiencia e datos obtidos polo profesor, ao longo do curso académico iranse tratando no Departamento os seguintes puntos:

- Temporización e secuenciación axeitada das unidades didácticas.
- Métodos e criterios de cualificación.
- Grao de consecución dos obxectivos.

8. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN E REFORZO

8.1. Recuperación durante o curso.

Despois de cada avaliación, ou incluso durante a mesma se hai tempo suficiente, o alumno poderá facer unha recuperación das partes que teña suspensas. Terá que obter como mínimo un 5 para superalas.

8.2. Probas extraordinarias

Os alumnos e alumnas que após a celebración da avaliación final ordinaria de xuño teñan a materia de Electrotecnia cualificada negativamente, terán a posibilidade de superala na convocatoria extraordinaria de setembro.

O alumno ou alumna deberá realizar unha proba escrita sobre os contidos mínimos esixibles a final de curso, enumerados nos apartados 3.2 e 3.3 desta programación. O alumno ou alumna nunca poderá acudir á proba extraordinaria cunha parte da materia impartida ao longo do curso.

9. ACREDITACIÓN DE COÑECEMENTOS PREVIOS

Segundo o artigo 3.7 da Orde do 24 de xuño de 2008 que regula a acreditación de coñecementos para os alumnos que non cursaran certas materias en 1º de bacharelato, o Departamento de Tecnoloxía realizará unha proba escrita ao final do curso a aqueles alumnos que queiran cursar Electrotecnia e non teñan cursado Física e Química en 1º de bacharelato e que así o soliciten. Dita proba consistirá na resolución de circuitos eléctricos mixtos de corrente continua e de problemas de cálculo de enerxía, potencia, resistencia eléctrica e lei de Ohm.

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS E EXTRAESCOLARES

No momento de redactar esta programación, aínda non hai propostas de actividades complementarias e extraescolares.

11. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE ELECTROTECNIA

UNIDADE 1: " A CORRENTE ELÉCTRICA "

OBXECTIVOS

- Coñecer o mecanismo de funcionamento de corrente eléctrica.
- Coñecer as magnitudes eléctricas básicas.
- Coñecer e aplicar a Lei de Ohm.
- Calcular magnitudes eléctricas dun circuío.
- Coñecer as formas básicas de obtención de enerxía eléctrica.
- Coñecer os aparellos de medida das principais magnitudes dun circuío e o seu manexo adecuado.

CONTIDOS

Conceptos

- Estrutura do átomo.
- Enlaces químicos.
- Carga eléctrica.
- Campo eléctrico.
- Enerxía potencial eléctrica.
- Potencial eléctrico e diferenza de potencial eléctrico. Voltímetro.
- Intensidade da corrente eléctrica. Amperímetro.
- Densidade de corrente eléctrica.
- Forza electromotriz.
- Resistencia eléctrica.
- A Lei de Ohm.
- Potencia e enerxía eléctrica. Vatímetro.
- Produción da enerxía eléctrica.

Procedementos

- Determinación de magnitudes eléctricas.
- Realización de medidas e comprobacións.
- Explicación de fenómenos relacionados coa electricidade.

- Cálculo de parámetros dun circuito eléctrico.

Actitudes

- Rigor no uso do léxico tecnolóxico.
- Boa disposición para o traballo en grupo.
- Corrección no uso e mantemento das ferramentas e aparellos utilizados.
- Valoración da precisión e a orde na resolución de exercicios.
- Curiosidade e interese pola resolución de problemas.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Explicar cualitativamente as magnitudes e fenómenos eléctricos fundamentais.
- Interpretar correctamente a Lei de Ohm para poder predicir as variacións de tensión e intensidade ao alterar algún elemento do circuito.
- Medir as magnitudes básicas dun circuito eléctrico, seleccionando o aparello de medida axeitado.
- Calcular correctamente e con rigor parámetros básicos como intensidade, voltaxe, potencia, resistencias, etc.
- Curiosidade por indagar en estratexias de resolución de problemas e nos conceptos da unidade.

UNIDADE 2: " *COMPONENTES ELÉCTRICOS* "

OBXECTIVOS

- Coñecer e identificar os principais elementos dun circuito eléctrico e os seus tipos.
- Determinar as propiedades eléctricas de diferentes elementos.
- Analizar os elementos pasivos nun circuito eléctrico.
- Calcular o valor de inverter e condensadores mediante o código de cores.
- Interpretar Perdas eléctricas básicos.
- Utilizar a simboloxía normalizada.
- Deseñar e montar circuitos sinxelos.

CONTIDOS

Conceptos

- Os resistores. Tipos e características.
- Código de cores dos resistores.
- Asociación de resistores: serie, paralelo e mixto.
- Pilas e acumuladores. Tipos e características.
- Asociación de pilas: en serie e en paralelo.
- Illantes e rixidez dieléctrica. Unidades.
- Condensadores. Tipos e características.
- Capacidade dun condensador. Unidades.
- Código de cores.
- Carga e descarga dun condensador.
- Asociación de condensadores.

Procedementos

- Realización de circuítos con simboloxía normalizada.
- Clasificación de compoñentes eléctricos.
- Cálculo de valores de resistores e condensadores mediante o código de cores.
- Utilización de simboloxía normalizada.
- Deseño de circuítos eléctricos.
- Cálculo de parámetros dun circuítos eléctrico.
- Montaxe e desmontaxe de circuítos a partires dun esquema.

Actitudes

- Actitude de rigor na resolución de problemas analítica e graficamente.
- Interese por indagar nas estratexias de resolución de problemas.
- Medir as magnitudes básicas dun circuítos eléctrico, seleccionando o aparello de medida axeitado.
- Orde e organización á hora de manexar e tratar o distinto material a utilizar.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir os distintos tipos de resistores e explicar as súas características.
- Distinguir os distintos tipos de condensadores e explicar as súas características.
- Distinguir os distintos tipos de pilas e acumuladores e explicar as súas características.
- Aplicar correctamente o código de cores para o cálculo de valores de resistores e condensadores.

- Usar a simboloxía correcta para representar e deseñar circuitos.

UNIDADE 3: " MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE CIRCUÍTOS "

OBXECTIVOS

- Coñecer as e aplicar correctamente as leis de Kirchhoff.
- Coñecer as e aplicar correctamente os teoremas de Thévenin e Norton.
- Analizar os resultados obtidos para comprender o seu significado e influencia no circuito en cuestión.
- Utilizar instrumentos de medida para a contrastar resultados.

CONTIDOS

Conceptos

- Método de resolución de circuitos eléctricos.
- Leis de Kirchhoff.
- Teorema de Thévenin e Norton
- Transformación estrela-triángulo.

Procedementos

- Resolución de cuestións de carácter teórico.
- Resolución de cuestións de carácter práctico.
- Contraste de valores obtidos mediante aparellos de medida.
- Cálculo de magnitudes aplicando as leis de Kirchhoff.
- Cálculo de magnitudes aplicando os teoremas de Thévenin e Norton.

Actitudes

- Rigor no uso léxico tecnolóxico.
- Actitude de rigor na resolución de problemas.
- Disposición para o traballo en grupo.
- Incorporación do vocabulario técnico na resolución das cuestións.
- Curiosidade e interese pola resolución de problemas.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Coñecer os principais métodos de resolución de circuitos.
- Aplicar correctamente as leis de Kirchhoff.
- Comprobar e analizar os resultados obtidos.

UNIDADE 4: " ELECTROMAGNETISMO "

OBXECTIVOS

- Coñecer os efectos electromagnéticos.
- Analizar un circuito electromagnético básico.
- Interpretar as características dos materiais ferromagnéticos.
- Utilizar as leis básicas do magnetismo e o electromagnetismo.
- Describir o comportamento básico dun aparello eléctrico baseado nos fenómenos magnéticos e electromagnéticos.

CONTIDOS

Conceptos

- Imáns naturais e artificiais.
- Propiedades dos imáns.
- Campo eléctrico.
- Inducción magnética.
- Excitación magnética.
- Permeabilidade magnética.
- Tipos de materiais ferromagnéticos.
- Fluxo magnético.
- Forza sobre un conductor eléctrico.
- Forza electromotriz.
- Circuito magnético: lei de Hopkinson.
- Electroimáns.
- Lei de Faraday e Lei de Lenz.
- Coeficiente de autoinducción.
- Perdas en circuitos magnéticos.

Procedementos

- Análise de materiais magnéticos e ferromagnéticos.
- Cálculo de parámetros electromagnéticos.
- Utilización de simboloxía normalizada.
- Relación das magnitudes eléctricas e das magnéticas.
- Descrición do funcionamento básico dun circuíto magnético.

Actitudes

- Rigor no uso léxico tecnolóxico.
- Actitude de rigor na resolución de problemas.
- Resolución de cuestións cunha orde lóxica.
- Corrección no uso e mantemento de ferramentas, instrumentos e aparellos.
- Incorporación do vocabulario técnico na resolución das cuestións.
- Curiosidade e interese pola resolución de problemas.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Explicar con claridade os fundamentos que explican a produción de enerxía eléctrica a partires de campos magnéticos.
- Explicar con claridade os fundamentos que explican a aparición de campos magnéticos a partires de correntes eléctricas.
- Resolver correctamente problemas de cálculo de parámetros electromagnéticos.
- Curiosidade por indagar en estratexias de resolución de problemas e nos conceptos da unidade.

UNIDADE 5: " CIRCUÍTOS DE CORRENTE ALTERNA"

OBXECTIVOS

- Analizar o comportamento dun circuíto en corrente alterna en sistemas monofásicos.
- Recoñecer as características dun circuíto de corrente alterna monofásico.
- Realizar gráficos de análise de circuitos.
- Identificar compoñentes eléctricos do circuíto.
- Deseñar circuitos eléctricos.
- Interpretar esquemas e cálculos.
- Montar circuitos sinxelos a partires dun esquema.

- Calcular parámetros en circuitos de corriente alterna monofásicos.
- Utilizar herramientas informáticas (Croco) para o deseño e simulación de circuitos en corrente alterna.
- Introducción aos circuitos trifásicos.

CONTIDOS

Conceptos

- A frecuencia.
- O período.
- O valor instantáneo, valor máximo e eficaz.
- Potencia aparente, activa e reactiva.
- Factor de potencia.
- Circuitos resistivos, capacitivos e indutivos puros.
- Circuitos en serie, paralelos e mixtos.
- Circuitos oscilantes.
- Corrección do factor de potencia.
- Circuitos trifásicos. Sistemas equilibrados.

Procedementos

- Identificación de compoñentes eléctricos.
- Utilización da simboloxía normalizada.
- Deseño de circuitos eléctricos en corrente alterna.
- Realización de medidas en circuitos.
- Representacións gráficas de magnitudes.

Actitudes

- Rigor no uso léxico tecnolóxico.
- Actitude de rigor na resolución de problemas.
- Disposición para o traballo en grupo.
- Incorporación do vocabulario técnico na resolución das cuestións.
- Curiosidade e interese pola resolución de problemas.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Curiosidade por indagar en estratexias de resolución de problemas e nos conceptos da unidade.
- Determinar magnitudes eléctricas correctamente.
- Representar diagramas fasoriais.
- Realizar medidas e comprobacións.
- Interpretar esquemas e cálculos.
- Diseñar e montar circuítos sinxelos a partires dun esquema.

UNIDADE 6: " MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA "

OBXECTIVOS

- Describir e esquematizar os principais elementos dun motor de corrente continua.
- Coñecer o funcionamento das máquinas de corrente continua.
- Interpretar as curvas características dos motores de corrente continua.
- Coñecer os tipos de motores de corrente continua e analizar as súas características básicas.
- Coñecer as aplicacións máis importantes.

CONTIDOS

Conceptos

- O campo electromagnético.
- Principio de funcionamento das máquinas eléctricas.
- Funcionamento dun xerador elemental.
- Forza electromotriz inducida.
- Xerador de corrente continua.
- Motor de corrente continua.
- Máquina corrente continua de excitación independente, de excitación en derivación, de excitación en serie e de excitación a elementos.
- Inversión do sentido de xiro e regulación da velocidade nos motores ce corrente continua.

Procedementos

- Resolución de cuestións de carácter teórico.
- Interpretación de curvas características.
- Representación gráfica das diferentes excitacións.
- Determinación da potencia eléctrica interna e da potencia útil.

- Determinación da forza contraelectromotriz.
- Determinación das caídas de tensión nos diferentes devanados inductor e inducido.
- Determinación do rendemento nas máquinas de corrente continua.

Actitudes

- Iniciativa para propoñer solucións á hora de resolver problemas e cuestións.
- Rigor na realización de cálculos e medidas.
- Pulcritude á hora de presentar traballos.
- Capacidade de ordenación e clasificación.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Identificar os elementos básicos dunha máquina de corrente continua.
- Describir as principais características dunha máquina de corrente continua.
- Realizar cálculos matemáticos de distintos valores e parámetros dos motores de corrente continua.
- Representar esquematicamente os diferentes xeradores e motores de corrente continua.
- Coñecer a maneira de regular a velocidade e inverter o xiro dun motor de corrente continua.

UNIDADE 7: " MÁQUINAS DE CORRENTE ALTERNA "

OBXECTIVOS

- Describir e esquematizar os principais elementos dun motor de corrente alterna.
- Analizar os mecanismos e dispositivos básicos dun motor.
- Coñecer o funcionamento básico das máquinas de corrente alterna.
- Coñecer as aplicacións fundamentais dos motores de corrente alterna.

CONTIDOS

Conceptos

- Motores síncronos e asíncronos.
- Motor universal.
- Motores monofásicos básicos.
- O transformador monofásico.

Procedementos

- Resolución de cuestións de carácter teórico.

- Interpretación dos fenómenos electromagnéticos básicos que interveñen no funcionamento de máquinas de corrente alterna.
- Determinar a potencia útil.

Actitudes

- Iniciativa para propoñer solucións á hora de resolver problemas e cuestións.
- Orde e metodoloxía no traballo.
- Rigor na realización de cálculos e medidas.
- Pulcritude á hora de presentar traballos.
- Capacidade de ordenación e clasificación.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Coñecer cualitativamente os tipos de máquinas síncronas e asíncronas.
- Coñecer as diferenzas fundamentais entre motores síncronos e asíncronos.
- Coñecer o fundamento do motor universal.
- Realizar cálculos matemáticos de distintos valores e parámetros dos motores de corrente alterna e dos transformadores.
- Describir e esquematizar os principais elementos dun motor de corrente alterna.
- Analizar os mecanismos e dispositivos básicos dun motor.
- Coñecer o funcionamento do transformador monofásico.

UNIDADE 8: " *INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS* "

OBXECTIVOS

- Identificar as diferentes fontes de xeración de enerxía eléctrica.
- Describir os elementos básicos dunha central eléctrica.
- Coñecer diferentes sistemas de transporte e distribución da enerxía eléctrica.
- Coñecer as diferentes etapas transformadoras da enerxía, dende a xeración ata o consumo.
- Coñecer os elementos de manobra e protección en instalacións eléctricas de baixa tensión.
- Analizar as caídas de tensión e as seccións dos condutores.
- Analizar o consumo de enerxía eléctrica.

CONTIDOS

Conceptos

- Central hidroeléctrica, térmica e nuclear.
- Central de enerxías alternativas.
- Transporte e distribución da enerxía eléctrica.
- Liñas de transporte.
- Centros de transformación.
- Redes de distribución.
- Instalacións e liñas eléctricas.
- Instalacións interiores. Cadro de mando e protección.
- Previsión de cargas e caídas de tensión. Cálculo de seccións.

Procedementos

- Clasificación das diferentes fontes de enerxía.
- Clasificación das enerxías alternativas.
- dos simplificada do proceso de produción, transporte e distribución da eléctrica.
- Descrición dos elementos do cadro de mando e protección dunha vivenda.
- Determinar a previsión de cargas e a caída de tensión nun Respecto.
- Determinar a sección dos condutores.

Actitudes

- Iniciativa para propoñer solucións ós problemas e cuestións.
- Orde e metodoloxía no traballo.
- Rigor na realización de cálculos.
- Respecto polas normas de seguridade.
- Disposición para o traballo en grupo.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Coñecer as diferentes fontes de enerxía eléctrica.
- Identificar e diferenciar entre enerxía renovable e non renovable.
- Coñecer as diferentes formas de produción de corrente eléctrica.
- Coñecer o proceso de produción, transporte e distribución da enerxía eléctrica.
- Describir os elementos de protección e control dunha vivenda.
- Aplicar o cálculo de previsión de potencias, caídas de tensión e seccións dos condutores.

UNIDADE 9: " *ELECTRÓNICA. CIRCUÍTOS BÁSICOS* "

OBXECTIVOS

- Coñecer o funcionamento dun díodo e os seus tipos (LED, ZENER, etc.).
- Coñecer o funcionamento de transistores e tiristores e os seus tipos.
- Coñecer os tipos de resistores máis empregadas en electrónica.
- Coñecer os transistor rectificadores básicos.
- Coñecer os circuitos amplificadores básicos.
- Analizar as curvas características.
- Calcular parámetros de circuitos sinxelos.

CONTIDOS

Conceptos

- Díodo, transistor e tiristor: funcionamento e características.
- Amplificador operacional.
- Operadores lóxicos. Tipos.
- Circuitos con transistores. Cálculo de parámetros.
- Amplificación. Circuitos básicos.
- Rectificación. Circuitos básicos.
- Fontes de alimentación.
- Circuitos básicos de control de potencia e de tempo.

Procedementos

- Resolución de cuestións teóricas.
- Análise de díodos e das súas curvas características.
- Análise de transistores e das súas curvas características.
- Resolución de circuitos sinxelos.
- Simulación de circuitos con soporte informático (*Croco*).
- Análise básico de circuitos amplificadores e rectificadores.

Actitudes

- Valoración e precisión nas resolucións prácticas.
- Iniciativa para propoñer solucións ós problemas e cuestións.
- Orde e metodoloxía no traballo.

- Rigor na realización de cálculos.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Coñecer a estrutura interna dun díodo.
- Coñecer a estrutura interna dun transistor.
- Calcular os parámetros máis importantes de circuítos sinxelos con transistores.
- Representar de forma esquemática circuítos característicos.
- Utilizar a simboloxía normalizada para as representacións.
- Coñecer as aplicacións máis características do transistor.
- Coñecer o fundamento dos circuítos rectificadores e amplificadores.

UNIDADE 10: " MEDIDAS NOS CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS "

OBXECTIVOS

- Coñecer o manexo dos aparatos de medida eléctricos básicos: *amperímetro, voltímetro e vatímetro*.
- Coñecer a simboloxía dos aparatos de medida eléctricos básicos.
- Colocar correctamente os aparatos de medida eléctricos básicos.
- Realizar medidas directas e indirectas a través de cálculos.

CONTIDOS

Conceptos

- Amperímetro, voltímetro e vatímetro.
- Polímetro.
- Colocación correcta para realizar medicións.
- Cálculos para determinar magnitudes dun circuíto a partir das medidas dos aparatos.

Procedementos

- Colocación correcta dos aparatos de medida básicos.
- Representación dos aparatos de medida eléctricos básicos nun circuíto.
- Realización de cálculos a partir das medidas.

Actitudes

- Valoración e precisión nas resolucións prácticas.
- Orde e metodoloxía no traballo.
- Rigor na realización de cálculos.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Coñecer o manexo do amperímetro, o voltímetro e o vatímetro.
- Coñecer a simboloxía dos aparatos de medida.
- Colocar correctamente os aparatos de medida eléctricos básicos.
- Realizar cálculos de magnitudes do circuíto a partir das medicións dos aparatos.