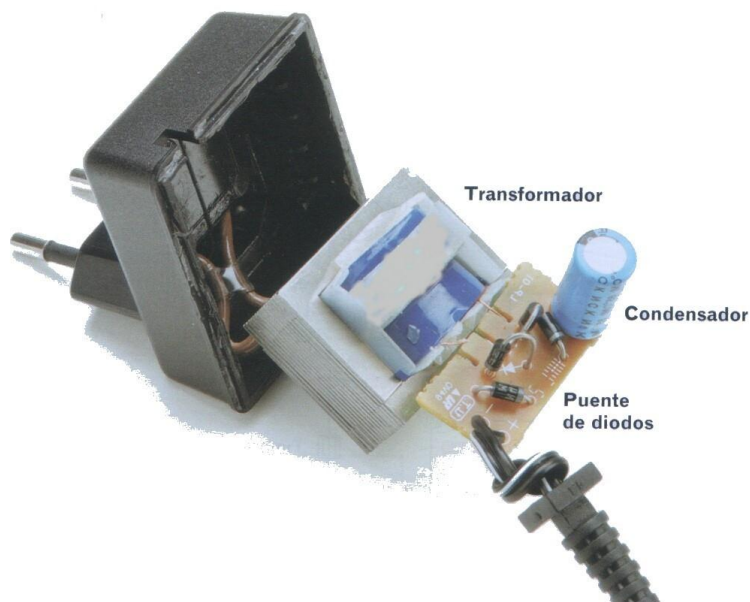


**IES Maximino Romero de Lema. Baio (Zas)**  
**Departamento de Tecnoloxía**

**Programación didáctica de Electrotecnia**

**Curso 2013-2014**



O profesor que vai impartir a materia:

Asdo.: Xosé Francisco Velo Quintela

Xefa do Departamento de Tecnoloxía

Asdo: Elena García Rivas

Baio, a 17 de setembro de 2013

## Índice

|   |    |
|---|----|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....                                  | 4  |
| <b>2. OBXECTIVOS XERAIS DA ELECTROTECNIA</b> .....            | 5  |
| <b>3. CONTIDOS</b> .....                                      | 6  |
| 3.1. Secuenciación e temporalización .....                    | 6  |
| 3.2. Contidos mínimos esixibles .....                         | 7  |
| <b>4. METODOLOXÍA DIDÁCTICA A APLICAR</b> .....               | 8  |
| <b>5. MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS</b> .....               | 9  |
| 5.1. Integración do Porxecto Lector de Centro .....           | 9  |
| 5.2. Integración das TIC.....                                 | 9  |
| 5.3. Materiais e recursos didácticos propios .....            | 10 |
| <b>6. CRITERIOS XERAIS DE AVALIACIÓN</b> .....                | 10 |
| <b>7. PROCEDEMENTOS DE AVALIACIÓN DA APRENDIZAXE</b> .....    | 11 |
| 7.1. Instrumentos de avaliación.....                          | 11 |
| 7.2. Sistema de cualificación.....                            | 11 |
| 7.3. Avaliación da programación .....                         | 12 |
| <b>8. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN E REFORZO</b> .....         | 13 |
| 8.1. Recuperación durante o curso .....                       | 13 |
| 8.2. Probas extraordinarias.....                              | 13 |
| <b>9. ACREDITACIÓN DE COÑECEMENTOS PREVIOS</b> .....          | 13 |
| <b>10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS E EXTRAESCOLARES</b> ..... | 13 |
| <b>11. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE ELECTROTECNIA</b> .....      | 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, alumado, 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 circuitos e aparellos eléctricos, a súa disposición e conexións características.
- As técnicas de análise, cálculo e predición do comportamento de circuitos 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 circuío eléctrico que responda a unha finalidade predeterminada e utilizar os compoñentes adecuados para a súa montaxe.
- Calcular e medir as principais magnitudes dun circuío 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  $\longrightarrow$  48 sesións

2º trimestre: 11 semanas lectivas  $\longrightarrow$  44 sesións

3º trimestre: 5 semanas lectivas  $\longrightarrow$  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. Compoñentes 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. Ensaio 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 adquiren 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 circuítos 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 circuítos (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 circuítos 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 circuíto característico e sinxelo e explicar o seu funcionamento.
- Explicar cualitativamente os fenómenos derivados dunha alteración nun elemento dun circuíto 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 circuíto 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.
- O alumno que non poida presentarse a un exame terá a posibilidade de realizalo noutra data, sempre e cando presente ao profesor a correspondente xustificación (só xustificantes médicos ou casos de forza maior)

### 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 íranse 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 circuíto 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 circuíto.
- Medir as magnitudes básicas dun circuíto 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 circuíto eléctrico e os seus tipos.
- Determinar as propiedades eléctricas de diferentes elementos.
- Analizar os elementos pasivos nun circuíto eléctrico.
- Calcular o valor de inverter e condensadores mediante o código de cores.
- Interpretar Perdas eléctricas básicos.
- Utilizar a simboloxía normalizada.
- Deseñar e montar circuítos 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 circuítos.
- Aplicar correctamente as leis de Kirchhoff.
- Comprobar e analizar os resultados obtidos.

## **UNIDADE 4: " *ELECTROMAGNETISMO* "**

### **OBXECTIVOS**

- Coñecer os efectos electromagnéticos.
- Analizar un circuítos 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.
- Circuíto magnético: lei de Hopkinson.
- Electroimáns.
- Lei de Faraday e Lei de Lenz.
- Coeficiente de autoinducción.
- Perdas en circuítos 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 circuío 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 circuío en corrente alterna en sistemas monofásicos.
- Recoñecer as características dun circuío de corrente alterna monofásico.
- Realizar gráficos de análise de circuíos.
- Identificar compoñentes eléctricos do circuío.
- Diseñar circuíos eléctricos.
- Interpretar esquemas e cálculos.
- Montar circuíos sinxelos a partires dun esquema.
- Calcular parámetros en circuíos de corrente alterna monofásicos.

- Utilizar ferramentas informáticas ( Croco ) para o deseño e simulación de circuítos en corrente alterna.
- Introducción aos circuítos trifásicos.

## **CONTIDOS**

### **Conceptos**

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

### **Procedementos**

- Identificación de compoñentes eléctricos.
- Utilización da simboloxía normalizada.
- Deseño de circuítos eléctricos en corrente alterna.
- Realización de medidas en circuítos.
- 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 circuítos amplificadores básicos.
- Analizar as curvas características.
- Calcular parámetros de circuítos sinxelos.

## **CONTIDOS**

### **Conceptos**

- Díodo, transistor e tiristor: funcionamento e características.
- Amplificador operacional.
- Operadores lóxicos. Tipos.
- Circuítos con transistores. Cálculo de parámetros.
- Amplificación. Circuítos básicos.
- Rectificación. Circuítos básicos.
- Fontes de alimentación.
- Circuítos 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 circuítos sinxelos.
- Simulación de circuítos con soporte informático (*Croco*).
- Análise básico de circuítos 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.