

# **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

## **Curso 2018-19**

**Ciclo Formativo: TÉCNICO EN INSTALACIONES ELECTRICAS Y AUTOMÁTICAS**

**Módulo: INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN**  
**(2er CURSO)**

**Profesor: José Monteagudo Fajardo**

|  |                                     |  |   |
|--|-------------------------------------|--|---|
| <br><b>GENERALITAT VALENCIANA</b><br>CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, FORMACIÓ I OCUPACIÓ<br><br><br><b>I.E.S. Ant. José CAVANILLES</b><br>Alc. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br>Tlf. 965282333 Fax 965111136<br>http://www.cavanilles.com | <b>CFGM</b>                         | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b> | Curso: 2018-19  |
|  | Profesor:<br><b>José Monteagudo</b> | Módulo: <b>INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN</b>             | Duración semanal: 6 horas<br>Duración Módulo: 132 horas |

## 1. CONTENIDOS

| U. DIDÁCTICAS | Título  | Duración | Eval. |
|---------------|---|----------|-------|
| 1             | Configuración de los centros de transformación  | 24 H     | 1ª    |
| 2             | Configuración de redes de distribución en BT  | 20 H     | 1ª    |
| 3             | Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace (Transversal a otros módulos) | 20 H     | 1ª    |
| 4             | Puestas a Tierra (Transversal a otros módulos)  | 20 H     | 2ª    |
| 5             | Operaciones de mantenimiento en los centros de transformación                         | 10 H     | 2ª    |
| 6             | Montaje y mantenimiento de redes eléctricas de distribución en BT                     | 10 H     | 2ª    |
| 7             | Tarificación eléctrica y modalidades de contratación                                  | 20 H     | 2ª    |
| 8             | Prevención de riesgos laborales y protección ambiental (Transversal a otros módulos)  | 8 H      | 2ª    |

## 2. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

|   |                                  |   |                |
|---|----------------------------------|---|----------------|
| <br><b>I.E.S. Ant. José CAVANILLES</b><br>Alc. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br>Tlf. 965282333 Fax 965111136<br>http://www.cavanilles.com | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b>  | Curso: 2018-19 |
|   | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | Módulo: <b>INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN</b><br><i>UNIDAD DIDÁCTICA 1:</i><br><b>Configuración de los centros de transformación</b> |                |

| CONTENIDOS   | OBJETIVOS  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura del sistema eléctrico.</li> <li>Tipos de CT.</li> <li>Transformador de distribución.</li> <li>Tipos de celdas y cuadros de baja tensión.</li> <li>Aparataje de un CT.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir las partes que configuran un sistema eléctrico.</li> <li>Identificar los diferentes tipos de centros de transformación (CT).</li> <li>Reconocer las partes fundamentales de un CT.</li> <li>Asociar la función de un transformador en el CT.</li> <li>Analizar las diferentes celdas de un CT.</li> <li>Reconocer la Aparataje de un CT.</li> </ul> |

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

En el taller identificaremos los diferentes tipos Aparataje de los dos CT, Realizando procesos de conexión y desconexión. Elaboración de los esquemas unifilares de los dos CT..

**ITC-BT Impartidas: Ninguna**

|   |                                  |  |                     |
|---|----------------------------------|--|---------------------|
|  <b>I.E.S. Ant. José CAVANILLES</b><br><small>Alic. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br/> Tlf. 965282333 Fax 965111136<br/> http://www.cavanilles.com</small> | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b> | Curso: 2018-19      |
|   | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | Módulo: <b>Instalaciones de distribución</b>             |                     |
| <b>UNIDAD DIDÁCTICA 2:</b><br><b>Configuración de redes de distribución en BT</b>   |                                  |  | Duración : 20 horas |

| CONTENIDOS   | OBJETIVOS   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipología de la estructura de las redes de distribución en BT.</li> <li>• Redes aéreas.</li> <li>• Redes subterráneas.</li> <li>• Representación simbólica.</li> <li>• Condiciones generales de instalación.</li> <li>• Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución.</li> <li>• Fases de montaje de redes de distribución.</li> <li>• Descripción de los elementos de una acometida eléctrica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la configuración de una red de distribución en BT.</li> <li>• Reconocer sus componentes.</li> <li>• Describir sus características según el tipo de instalación.</li> <li>• Identificar la función de los factores de corrección.</li> <li>• Identificar los elementos de fijación de las líneas de distribución.</li> <li>• Distinguir los elementos de empalme de las líneas aéreas.</li> <li>• Analizar los empalmes termorretráctiles.</li> <li>• Comparar los sistemas de conexión de neutro y de las masas en las redes de distribución.</li> <li>• Elegir el sistema de esquema de puesta a tierra.</li> <li>• Distinguir diferentes tipos de acometidas.</li> </ul> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:  |
|--|
| Identificación de los diferentes tipos de redes de distribución de energía eléctrica. Conocimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos. Selección de materiales y herramientas para el montaje. Análisis de los sistemas de protección y señalización. Realización de empalmes y conexiones (empalme de conductores para líneas subterráneas).<br><b>ITC-BT Impartidas: 06, 07, 08, 11</b> |

|  |                                  |  |                     |
|--|----------------------------------|--|---------------------|
|  <b>I.E.S. Ant. José CAVANILLES</b><br><small>Alic. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br/> Tlf. 965282333 Fax 965111136<br/> http://www.cavanilles.com</small> | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b> | Curso: 2018-19      |
|  | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | Módulo: <b>Instalaciones de distribución</b>             |                     |
| <b>UNIDAD DIDÁCTICA 3:</b><br><b>Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace</b>   |                                  |  | Duración : 20 horas |

| CONTENIDOS   | OBJETIVOS   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsión de cargas para suministros en BT.</li> <li>• Esquemas de instalaciones de enlace.</li> <li>• Cajas generales de protección y cajas generales de protección y medida.</li> <li>• Línea general de alimentación.</li> <li>• Derivaciones individuales.</li> <li>• Ubicación de contadores.</li> <li>• Cuadro de mando y protección.</li> <li>• Manejo del REBT para el cálculo de secciones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los distintos grados de electrificación de una vivienda.</li> <li>• Determinar la carga o potencia de un edificio.</li> <li>• Definir cada una de las partes que conforman las instalaciones de enlace.</li> <li>• Analizar los distintos tipos y esquemas de cajas generales de protección.</li> <li>• Enumerar y definir las partes de una centralización de contadores.</li> <li>• Determinar las secciones comerciales de la línea general de alimentación y derivaciones individuales.</li> <li>• Utilizar de forma conjunta el REBT.</li> </ul> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:  |
|--|
| Realización de previsión de cargas en edificios. Designación de cables. Cálculo de la sección de los conductores. Interpretación de la documentación técnica. Veremos cómo se instala una caja general de protección, centralización de contadores, derivaciones individuales. Conexión de aparatos de medida y comprobación utilizados en la instalación. Verificación de la calidad final de la instalación. Elaboración de documentos técnicos-administrativos vigentes en la Comunidad Autónoma (boletín).<br><b>ITC-BT Impartidas: 10, 12, 52, 13, 14, 16, 15, 17</b> |

|  |                                  |  |                     |
|--|----------------------------------|--|---------------------|
|  <p>I.E.S. Ant. José CAVANILLES<br/>Alc. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br/>Tlf. 965282333 Fax 965111136<br/>http://www.cavanilles.com</p> | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b> | Curso: 2018-19      |
|  | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | Módulo: <b>Instalaciones de distribución</b>             |                     |
| <b>UNIDAD DIDÁCTICA 4:</b><br><b>Puestas a Tierra</b>  |                                  |  | Duración : 20 horas |

| CONTENIDOS  | OBJETIVOS:  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección contra sobretensiones, sobreintensidades y contactos eléctricos.</li> <li>• Partes de una puesta a tierra.</li> <li>• Resistencia de paso a tierra de diversos electrodos.</li> <li>• Resistividad de los terrenos.</li> <li>• Prescripciones generales de seguridad.</li> <li>• Proyecto de instalaciones de puesta en tierra.</li> <li>• Puesta a tierra de centros de transformación.</li> <li>• Instalaciones de puesta a tierra en edificios.</li> <li>• Método de medición y cálculo de tierras.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir la ITC para la protección contra sobreintensidades, sobretensiones y contactos eléctricos.</li> <li>• Interpretar las distintas partes de una puesta a tierra.</li> <li>• Medir la resistividad de un terreno.</li> <li>• Calcular una puesta a tierra.</li> <li>• Interpretar la necesidad de que un edificio disponga de pararrayos.</li> <li>• Realizar una soldadura aluminotérmica.</li> </ul> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:  |
|--|
| Utilización del REBT para la realización de instalaciones de puesta a tierra. Descripción de los elementos de puesta a tierra. Cálculo de los conductores de protección. Identificación de los factores que intervienen en la resistividad del terreno. Medición de la puesta a tierra. Cálculo de la puesta a tierra de un edificio. Realización de esquemas de redes de tierra.<br><b>ITC-BT Impartidas: 18,</b> <b>ITC MIE-RAT Impartidas: 13</b> |

|   |                                  |  |                     |
|---|----------------------------------|--|---------------------|
|  <p>I.E.S. Ant. José CAVANILLES<br/>Alc. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br/>Tlf. 965282333 Fax 965111136<br/>http://www.cavanilles.com</p> | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b> | Curso: 2018-19      |
|   | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | Módulo: <b>Instalaciones de distribución</b>             |                     |
| <b>UNIDAD DIDÁCTICA 5:</b><br><b>Operaciones de mantenimiento en los centros de transformación</b>  |                                  |  | Duración : 10 horas |

| CONTENIDOS   | OBJETIVOS:  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa aplicable a los CT.</li> <li>• Instrucciones de realización de maniobras.</li> <li>• Plan de mantenimiento de un CT.</li> <li>• Descripción de defectos en CT.</li> <li>• Maniobras en celdas.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Equipos de protección.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la normativa de los CT.</li> <li>• Reconocer las instrucciones generales para la maniobra de CT.</li> <li>• Describir las operaciones a realizar en las celdas.</li> <li>• Efectuar medidas de parámetros característicos.</li> <li>• Reconocer las operaciones de seguridad previas a la intervención.</li> </ul> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:   |
|---|
| Aplicación de protocolos de mantenimiento. Interpretación de la documentación Técnica para el mantenimiento y conservación de CT. Especificación de las fases y precauciones que se deben seguir en el mantenimiento preventivo de un CT. Medición de la puesta a tierra de un CT. Verificación de la calidad final de la instalación.<br><b>ITC MIE-RAT Impartidas: 14</b> |

|  |                                  |  |                     |
|--|----------------------------------|--|---------------------|
|  <b>I.E.S. Ant. José CAVANILLES</b><br>Alc. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br>Tlf. 965282333 Fax 965111136<br>http://www.cavanilles.com | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b>   | Curso: 2018-19      |
|  | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | <b>Módulo: Instalaciones de distribución</b><br><i>UNIDAD DIDÁCTICA 6:</i><br><b>Montaje y mantenimiento de redes eléctricas de distribución en BT</b> |                     |
|  |                                  |  | Duración : 10 horas |

| CONTENIDOS   | OBJETIVOS:   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas constructivas de las líneas eléctricas.</li> <li>• Averías en cables.</li> <li>• Mantenimiento de líneas eléctricas.</li> <li>• Elementos de montaje.</li> <li>• Empalmes y derivaciones.</li> <li>• Distancias de seguridad.</li> <li>• Trabajos sin tensión en líneas eléctricas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las formas constructivas de las líneas aéreas y subterráneas.</li> <li>• Reconocer los requisitos sobre montaje y mantenimiento de líneas eléctricas.</li> <li>• Analizar los diferentes tipos de montaje de las líneas eléctricas.</li> <li>• Analizar los medios empleados en el mantenimiento de líneas eléctricas.</li> <li>• Reconocer y localizar averías en los cables de las líneas eléctricas.</li> <li>• Reconocer las distancias de seguridad de las líneas eléctricas.</li> <li>• Describir los procedimientos de trabajos sin tensión en las líneas eléctricas.</li> </ul> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:  |
|--|
| Instalación de cables eléctricos en apoyos. Instalación de canalizaciones eléctricas de BT enterradas. Identificación de los distintos montajes de conductores aislados trenzados en postes de hormigón. Identificación de las distintas formas constructivas de canalización de líneas subterráneas. Veremos en el taller diferentes tipos de empalmes y derivaciones. Localización de averías en cables de BT. Descripción de las distancias de seguridad. Aplicación de las reglas de oro en líneas sin tensión.<br><b>ITC -BT Impartidas: 06</b> |

|  |                                  |   |                     |
|--|----------------------------------|---|---------------------|
|  <b>I.E.S. Ant. José CAVANILLES</b><br>Alc. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br>Tlf. 965282333 Fax 965111136<br>http://www.cavanilles.com | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b>  | Curso: 2018-19      |
|  | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | <b>Módulo: Instalaciones de distribución</b><br><i>UNIDAD DIDÁCTICA 7:</i><br><b>Tarificación eléctrica y modalidades de contratación</b> |                     |
|  |                                  |   | Duración : 20 horas |

| CONTENIDOS   | OBJETIVOS:   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarifas eléctricas básicas de BT.</li> <li>• Tarifas de acceso de BT.</li> <li>• Tarifas de acceso de AT.</li> <li>• Energía reactiva, factor de potencia.</li> <li>• Excesos de potencia.</li> <li>• Corrección del factor de potencia.</li> <li>• Medida de la energía eléctrica.</li> <li>• Ejemplos de tarifas eléctricas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar el sistema de tarificación eléctrica.</li> <li>• Analizar los diferentes tipos de tarifas eléctricas en BT y AT.</li> <li>• Describir la estructura que presentan las tarifas eléctricas.</li> <li>• Asociar los efectos de la energía reactiva en la facturación eléctrica.</li> <li>• Interpretar los complementos tarifarios.</li> <li>• Enumerar los términos de una facturación.</li> <li>• Analizar los sistemas de medida de la energía eléctrica.</li> <li>• Resolver ejemplos de facturación eléctrica.</li> </ul> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:   |
|---|
| Cálculo de tarifas eléctricas. Elaboración de informes de tarifas. Interpretación de la documentación técnica. Aplicación en las tarifas de los complementos por energía reactiva y exceso de potencia. Veremos en el taller como se instalan baterías de condensadores. Elección de la tarifa idónea. Montaje de contadores. |

|  |                                  |   |                    |
|--|----------------------------------|---|--------------------|
|  <b>I.E.S. Ant. José CAVANILLES</b><br>Alc. Lorenzo Carbonell, 32-34 Alicante<br>Tlf. 965282333 Fax 965111136<br><a href="http://www.cavanilles.com">http://www.cavanilles.com</a> | <b>CFGM</b>                      | <b>TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS</b>  | Curso: 2018-19     |
|  | Profesor: <b>José Monteagudo</b> | <b>Módulo: Instalaciones de distribución</b><br><i>UNIDAD DIDÁCTICA 8:</i><br><b>Prevención de riesgos laborales y protección ambiental</b> |                    |
|  |                                  |   | Duración : 8 horas |

| <b>CONTENIDOS</b>  | <b>OBJETIVOS:</b>  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de accidentes eléctricos.</li> <li>• El contacto eléctrico.</li> <li>• Efectos de la corriente eléctrica sobre el organismo.</li> <li>• Procedimientos de prevención de los accidentes eléctricos.</li> <li>• Tipos de fallos eléctricos.</li> <li>• Medidas de protección frente a contactos directos e indirectos.</li> <li>• Equipos de protección individual.</li> <li>• Normativa de seguridad eléctrica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir los accidentes eléctricos.</li> <li>• Definir los tipos de contactos eléctricos.</li> <li>• Analizar los efectos de la corriente eléctrica sobre el organismo.</li> <li>• Clasificar los tipos de contactos eléctricos.</li> <li>• Prevenir accidentes eléctricos.</li> <li>• Distinguir los tipos de fallos.</li> <li>• Seleccionar el sistema de protección contra contactos eléctricos.</li> <li>• Seleccionar las medidas de protección frente a contactos directos e indirectos.</li> <li>• Elegir el equipo de protección individual.</li> </ul> |

| <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:</b>   |
|--|
| Identificación de los factores de riesgo, describiendo las medidas de prevención correspondientes en supuestos prácticos. Identificación de lugares y actividades peligrosas en el desempeño de su función. Identificación de las causas de un accidente laboral simulado. Realización de la evaluación de responsabilidades del trabajador y de la empresa en un supuesto de accidente laboral. Manejo de equipos de protección individual. Conocimiento de las señales de seguridad. |

### 3. METODOLOGIA

La metodología empleada para este módulo será la explicación de la materia mediante presentaciones powerpoint. La idea es captar la atención del alumnado mediante imágenes, vídeos y explicaciones sencillas de las Unidades didácticas que componen el temario del módulo.

Es necesario que el alumnado se familiarice con los diferentes materiales que se explican en este módulo.

#### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los conceptos y procedimientos se valorarán al 50% en los diferentes exámenes realizados de las unidades didácticas explicadas en cada evaluación. Se realizará la media aritmética de dichos exámenes siempre y cuando los exámenes tengan una nota mínima de 3,5.

A dicha media se le sumará hasta un máximo de medio punto. Esta puntuación se obtendrá de la valoración de los trabajos a entregar en cada evaluación. La máxima calificación de los trabajos supondrá 0,5 puntos más y la mínima calificación de dichos trabajos supondrá 0 puntos adicionales. Recordando que la entrega de los trabajos es indispensable para poder aprobar la asignatura.

Para poder aplicar el principio de Evaluación continua, el alumnado no podrá faltar a clase más del 15 % de las horas. Si se da el caso, perderá el derecho a la evaluación continua y tendrá que examinarse de todo el módulo en la convocatoria ordinaria o extraordinaria. Cuando suceda esta situación al alumnado se le comunicará por escrito, indicando que ha perdido el derecho a la evaluación continua, también se le recordará que puede asistir a los exámenes de la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

En caso de faltar a más del 15% de las horas

La presentación de todos los trabajos es necesaria para poder superar el módulo tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria ya se en evaluación continua o no.

#### **5. CALIFICACIÓN**

La calificación de cada evaluación será la media de las calificaciones de las unidades didácticas comprendidas en dicho periodo, siempre que la nota de las unidades sea superior a 3,5. Se considerará la evaluación aprobada si la nota media sale igual o superior a 5.

La calificación del módulo será la media de las calificaciones de cada examen. Los exámenes que se realicen en cada evaluación se harán de una o varias unidades didácticas, en función de su contenido y duración. La superación de este módulo se obtendrá al superar de forma positiva (nota igual o superior al cinco) las tres evaluaciones de que consta el curso. Los exámenes que se realizarán serán de: UD1, UD2, UD3, UD4, UD 5y6 en el mismo examen, UD7 y8 en el mismo examen.

#### **6. RECUPERACIÓN**

Aquellos alumnos-as que su nota media de evaluación sea inferior a 5, podrán realizar un examen de recuperación de evaluación. El examen se realizará en la siguiente evaluación en una fecha que se acordará previamente. Dicho examen será DE TODAS las Unidades didácticas explicadas en dicha evaluación.

Para aquellos alumnos-as que no se acojan a la evaluación continua o que tengan una o más evaluaciones suspendidas, se acogerán al examen del módulo correspondiente a la prueba ordinaria de marzo y, en el caso de suspender, a la prueba extraordinaria de junio. En el periodo de recuperación extraordinario (Marzo-Junio) el alumno podrá decidir hacer un único examen o hacerlo por unidades didácticas.

La no presentación de los trabajos asignados por el profesor durante el curso, sea cuales sean los motivos, implicará que el alumno/a no superará el módulo.

## **7. PENDIENTES DEL CURSO ANTERIOR**

Aquellos alumnos-as que tengan este módulo pendiente tendrán que cursar de nuevo el módulo.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

**El libro de referencia de este módulo es:**

- **Instalaciones de distribución, Ed. Mc Graw Hill, Autor: Guerrero Fernández, Alberto   ISBN: 978-84-481-7148-3**

Se complementarán con información de los libros:

- Instalaciones de distribución, Ed. Altamar, Autor: Asunción León, José Manuel Espinosa, Luis Fernando León   ISBN: 978-84-96334-88-5
- Instalaciones de distribución, Ed. Paraninfo, Autor: José Luis Sanz, José Carlos Toledano   ISBN: 978-84-383-31869-9

## **9. MATERIAL NECESARIO PARA LA ASIGNATURA**

Se recomienda que el alumno-a disponga del libro de referencia de la asignatura. El resto de materiales los aportará el profesor.

Alicante a 03 de septiembre 2018