

## Conselleria d'Educació, Cultura i Esport

*ORDE 20/2013, de 15 d'abril, de la Conselleria d'Educació, Cultura i Esport, per la qual s'establix per a la Comunitat Valenciana el currículum del cicle formatiu de grau superior corresponent al títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats. [2013/3728]*

Índex
Preàmbul
Article 1. Objecte i àmbit d'aplicació
Article 2. Currículum
Article 3. Organització i distribució horària
Article 4. Mòduls professionals: Formació en Centres de Treball i Projecte de Sistemes Electrotècnics i Automatitzats
Article 5. Espais i equipament
Article 6. Professorat
Article 7. Docència en anglés
Article 8. Autonomia dels centres
Article 9. Requisits dels centres per a impartir estes ensenyances
Article 10. Avaluació, promoció i acreditació
Article 11. Adaptació als distints tipus i destinataris de l'oferta educativa
Disposició addicional primera. Calendari d'implantació
Disposició addicional segona. Autorització de centres docents
Disposició addicional tercera. Requisits del professorat de centres privats o de centres públics de titularitat diferent de l'Administració educativa
Disposició addicional quarta. Incidència en les dotacions de gasto
Disposició transitòria. Procés de transició i drets de l'alumnat que estiga cursant el cicle formatiu establert per a l'obtenció del títol de Tècnic Superior en Instal·lacions Electrotècniques, emparat per la Llei Orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'Ordenació General del Sistema Educatiu
Disposició final primera. Habilitació reglamentària
Disposició final segona. Entrada en vigor
Annex I. Mòduls professionals
Annex II. Seqüenciació i distribució horària setmanal dels mòduls professionals.
Annex III. Professorat
Annex IV. Currículum mòduls professionals: Anglès Tècnic I– S i II-S
Annex V. Espais mínims
Annex VI. Titulacions acadèmiques requerides per a la impartició dels mòduls professionals que conformen el cicle formatiu en centres de titularitat privada, o d'administracions diferents de l'educativa

### PREÀMBUL

La Llei Orgànica 1/2006, de 10 d'abril, de Reforma de la Llei Orgànica 5/1982, d'1 de juliol, d'Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana, en l'article 53 estableix que és competència exclusiva de la Generalitat la regulació i l'Administració de l'ensenyança en tota la seua extensió, nivells i graus, modalitats i especialitats, en l'àmbit de les seues competències, sense perjudi del que disposen l'article vint-i-set de la Constitució i les lleis orgàniques que, conforme a l'apartat u del seu article huitanta-u, la despleguen.

Una vegada aprovat i publicat en el *Boletín Oficial del Estado* el Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre, pel qual s'establix el títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats i se'n fixen les ensenyances mínimes, els continguts bàsics de les quals representen el 55 per cent de la duració total del currículum d'este cicle formatiu, establida en 2000 hores, en virtut del que disposa l'article 10.1 de la Llei Orgànica 5/2002, de 19 de juny, de les Qualificacions i de la Formació Professional; els articles 6.2 i 39.6 de la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació, i el capítol I del Reial Decret 1147/2011, de 29 de juliol, pel qual s'establix l'ordenació de la Formació Professional del

## Conselleria de Educación, Cultura y Deporte

*ORDEN 20/2013, de 15 de abril, de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículum del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados. [2013/3728]*

Índice
Preámbulo
Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación
Artículo 2. Currículo
Artículo 3. Organización y distribución horaria
Artículo 4. Módulos profesionales: Formación en centros de trabajo y proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.
Artículo 5. Espacios y equipamiento
Artículo 6. Profesorado
Artículo 7. Docencia en inglés
Artículo 8. Autonomía de los centros
Artículo 9. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas
Artículo 10. Evaluación, promoción y acreditación
Artículo 11. Adaptación a los distintos tipos y destinatarios de la oferta educativa
Disposición adicional primera. Calendario de implantación
Disposición adicional segunda. Autorización de centros docentes
Disposición adicional tercera. Requisitos del profesorado de centros privados o públicos de titularidad diferente a la administración educativa
Disposición adicional cuarta. Incidencia en las dotaciones de gasto
Disposición transitoria. Proceso de transición y derechos del alumnado que esté cursando el ciclo formativo establecido para la obtención del título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas, amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo
Disposición final primera. Habilitación reglamentaria
Disposición final segunda. Entrada en vigor
Anexo I. Módulos profesionales
Anexo II. Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales
Anexo III. Profesorado
Anexo IV. Currículo módulos profesionales: Inglés Técnico I– S y II-S.
Anexo V. Espacios mínimos.
Anexo VI. Titulaciones académicas requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo en centros de titularidad privada, o de otras Administraciones distintas de la educativa.

### PREÁMBULO

La Ley Orgánica 1/2006, de 10 de abril, de Reforma de la Ley Orgánica 5/1982, de 1 de julio, de Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana, en su artículo 53, establece que es de la competencia exclusiva de la Generalitat la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo veintisiete de la Constitución y en las leyes orgánicas que, conforme al apartado uno de su artículo ochenta y uno, la desarrollen.

Una vez aprobado y publicado en el *Boletín Oficial del Estado* el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas, cuyos contenidos básicos representan el 55 por ciento de la duración total del currículum de este ciclo formativo, establecida en 2000 horas, en virtud de lo dispuesto en el artículo 10.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en los artículos 6.2 y 39.6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el capítulo I del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la for-

sistema educatiu i segons allò que s'ha fixat en l'article 10.2 de la Llei Orgànica 5/2002, de 19 de juny, de les Qualificacions i de la Formació Professional; en els articles 6.3 i 39.4 de la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació, i en els articles 8.2 i 8.3 del Reial Decret 1147/2011, de 29 de juliol, pel qual s'estableix l'ordenació de la Formació Professional del sistema educatiu, és procedent, tenint en compte els aspectes definits en la normativa anteriorment mencionada, establir el currículum complet d'estes noves ensenyances de Formació Professional inicial vinculades al títol mencionat en l'àmbit d'esta comunitat autònoma, ampliant i contextualitzant els continguts dels mòduls professionals i respectant el perfil professional d'aquell.

En la definició d'este currículum s'han tingut en compte les característiques educatives, així com les socioproductives i laborals, de la Comunitat Valenciana, a fi de donar resposta a les necessitats generals de qualificació dels recursos humans per a la seua incorporació a l'estructura productiva de la Comunitat Valenciana, sense cap perjudici a la mobilitat de l'alumnat.

S'ha prestat especial atenció a les àrees prioritàries definides per la disposició adicional tercera de la Llei Orgànica 5/2002, de 19 de juny, de les Qualificacions i de la Formació Professional, per mitjà de la definició de continguts de prevenció de riscos laborals, que permeten que tot l'alumnat puga obtenir el certificat de tècnic en Prevenció de Riscos Laborals, nivell bàsic, expedit d'acord amb el que disposa el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i incorporant en el currículum formació en la llengua anglesa per a facilitar la seua mobilitat professional a qualsevol país europeu.

Este currículum requereix una posterior concreció en les programacions que l'equip docent ha d'elaborar, les quals han d'incorporar el disseny d'activitats d'aprenentatge i el desenrotllament d'actuacions flexibles que, en el marc de la normativa que regula l'organització dels centres, possibiliten adequacions particulars del currículum en cada centre docent d'acord amb els recursos disponibles, sense que en cap cas supose la supressió d'objectius que afecten la competència general del títol.

En virtut del que s'ha exposat anteriorment, i segons el que es fixa en l'article 8.2 del Reial Decret 1147/2011, de 29 de juliol, pel qual s'estableix l'ordenació de la formació professional del sistema educatiu, vista la proposta de la Direcció General de Formació Professional i Ensenyances de Règim Especial de 25 de febrer de 2013, amb un informe previ del Consell Valencià de la Formació Professional i conforme amb el Consell Jurídic Consultiu de la Comunitat Valenciana, en exercici de les atribucions que em conferixen l'article 28.e) de la Llei 5/1983, de 30 de desembre, del Consell i el Decret 190/2012, de 21 de desembre, del Consell, pel qual s'aprova el Reglament Orgànic i Funcional de la Conselleria d'Educació, Cultura i Esport,

## ORDENE

### *Article 1. Objecte i àmbit d'aplicació*

1. La present orde té com a objecte establir el currículum del cicle formatiu de grau superior vinculat al títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats, tenint en compte les característiques socioproductives, laborals i educatives de la Comunitat Valenciana. A estos efectes, la identificació del títol, el perfil professional que està expressat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i la relació de qualificacions i, si és el cas, les unitats de competència del Catàleg Nacional de Qualificacions Professionals, així com l'entorn professional i la prospectiva del títol en el sector o sectors són els que es definixen en el títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats determinat en el Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre, pel qual s'estableix el mencionat títol i les seues ensenyances mínimes.

2. El que disposa esta orde serà aplicable en els centres docents que desenrotllen les ensenyances del cicle formatiu de grau superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats ubicats en l'àmbit territorial de la Comunitat Valenciana.

### *Article 2. Currículum*

1. La duració total del currículum d'este cicle formatiu, incloent-hi tant la càrrega lectiva dels seus mòduls professionals com la càrrega lectiva reservada per a la docència en anglés, és de 2.000 hores.

mación profesional del sistema educativo y según lo fijado en el artículo 10.2 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en los artículos 6.3 y 39.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en los artículos 8.2 y 8.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la formación profesional del sistema educativo, procede, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa anteriormente citada, establecer el currículo completo de estas nuevas enseñanzas de Formación Profesional inicial vinculadas al título mencionado en el ámbito de esta comunidad autónoma, ampliando y contextualizando los contenidos de los módulos profesionales, respetando el perfil profesional del mismo.

En la definición de este currículo se han tenido en cuenta las características educativas, así como las socio-productivas y laborales, de la Comunitat Valenciana con el fin de dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunitat Valenciana, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado.

Se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, que permitan que todo el alumnado pueda obtener el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, nivel básico, expedito de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, e incorporando en el currículo formación en la lengua inglesa para facilitar su movilidad profesional a cualquier país europeo.

Este currículo requiere una posterior concreción en las programaciones que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

En virtud de lo anteriormente expuesto, y según lo fijado en el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la formación profesional del sistema educativo, vista la propuesta de la Dirección General de Formación Profesional y Enseñanzas de Régimen Especial de fecha 25 de febrero de 2013, previo informe del Consejo Valenciano de la Formación Profesional y conforme con el Consell Jurídic Consultiu de la Comunitat Valenciana, en ejercicio de las atribuciones que me confieren el artículo 28.e) de la Ley 5/1983, de 30 de diciembre, del Consell y el Decreto 190/2012, de 21 de diciembre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte,

## ORDENO

### *Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación*

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior vinculados al título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la Comunitat Valenciana. A estos efectos, la identificación del título, el perfil profesional que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y la relación de cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores son los que se definen en el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados determinado en el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el mencionado título y sus enseñanzas mínimas.

2. Lo dispuesto en esta orden será de aplicación en los centros docentes que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.

### *Artículo 2. Currículo*

1. La duración total del currículo de este ciclo formativo, incluida tanto la carga lectiva de sus módulos profesionales como la carga lectiva reservada para la docencia en inglés, es de 2.000 horas.

2. Els seus objectius generals, els mòduls professionals, i els objectius dels mencionats mòduls professionals, expressats en termes de resultats d'aprenentatge i els seus criteris d'avaluació, així com les orientacions pedagògiques, són els que s'establixen per a cada un en el Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre.

3. Els continguts i la càrrega lectiva completa d'estos mòduls professionals s'establixen en l'annex I d'esta orde.

### *Article 3. Organització i distribució horària*

La impartició dels mòduls professionals d'este cicle formatiu, quan s'oferisca en règim presencial ordinari, s'organitzarà en dos cursos acadèmics. La seqüenciació en cada curs acadèmic, la seua càrrega lectiva completa i la distribució horària setmanal es concreten en l'annex II d'esta orde.

### *Article 4. Mòduls professionals: Formació en Centres de Treball i Projecte de Sistemes Electrotècnics i Automatitzats*

El mòdul professional de Formació en Centres de Treball es realitzarà, amb caràcter general, en el tercer trimestre del segon curs.

El mòdul professional de Projecte de Sistemes Electrotècnics i Automatitzats consistirà en la realització individual d'un projecte de caràcter integrador i complementari de la resta dels mòduls que componen el cicle formatiu, que es presentarà i es defensarà davant d'un tribunal format per professorat de l'equip docent del cicle formatiu. Es desenvoluparà, amb caràcter general, durant l'últim trimestre del segon curs, i podrà coincidir amb la realització del mòdul professional de Formació en Centres de Treball. El desenvolupament i seguiment d'este mòdul haurà de compaginar la tutoria individual i col·lectiva, i la seua avaluació, per ser de caràcter integrador i complementari de la resta dels mòduls que componen el cicle formatiu, quedarà condicionada a l'avaluació positiva d'estos.

### *Article 5. Espais i equipament*

Els espais mínims que han de reunir els centres educatius per a permetre el desenvolupament de les ensenyances d'este cicle formatiu, complint la normativa sobre prevenció de riscos laborals, així com la normativa sobre seguretat i salut en el lloc de treball, són els establits en l'annex V d'esta orde.

Els espais formatius establits poden ser ocupats per diferents grups d'alumnat que cursen el mateix o altres cicles formatius o etapes educatives, i no necessàriament han de diferenciar-se per mitjà de tancaaments.

L'equipament, a més de ser el necessari i suficient per a garantir l'adquisició dels resultats d'aprenentatge i la qualitat de l'ensenyança a l'alumnat segons el sistema de qualitat adoptat, haurà de complir les condicions següents:

a) Els equips, màquines, etc., disposaran de la instal·lació necessària perquè funcionen correctament, i compliran les normes de seguretat i de prevenció de riscos i totes les altres que siguin aplicables.

b) La seua quantitat i característiques haurà d'estar en funció del nombre d'alumnes i permetre l'adquisició dels resultats d'aprenentatge, tenint en compte els criteris d'avaluació i els continguts que s'inclouen en cada un dels mòduls professionals que s'impartisquen en els espais mencionats.

### *Article 6. Professorat*

1. Els aspectes referents a les especialitats del professorat amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats indicats en el punt 2 de l'article 2 d'esta orde, segons el que preveu la normativa estatal de caràcter bàsic, són els establits actualment en l'annex III.A) del Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre, i en l'annex III de la present orde es determinen les especialitats i, si és el cas, les condicions de formació inicial del professorat amb atribució docent en els mòduls professionals d'Anglès Tècnic inclosos en l'article 7.

2. A fi de garantir la qualitat d'estes ensenyances, per a poder impartir els mòduls professionals que conformen el cicle formatiu, el professorat dels centres de titularitat privada o d'una altra administració diferent de la Conselleria d'Educació, Formació i Ocupació, ubicats en l'àmbit territorial de la Comunitat, hauran de posseir la corresponent

2. Sus objetivos generales, los módulos profesionales, y los objetivos de dichos módulos profesionales, expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación, así como las orientaciones pedagógicas, son los que se establecen para cada uno de ellos en el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre.

3. Los contenidos y la carga lectiva completa de estos módulos profesionales se establecen en el anexo I de la presente orden.

### *Artículo 3. Organización y distribución horaria*

La impartición de los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferte en régimen presencial ordinario, se organizara en dos cursos académicos. La secuenciación en cada curso académico, su carga lectiva completa y la distribución horaria semanal se concretan en el anexo II de la presente orden.

### *Artículo 4. Módulos profesionales: Formación en Centros de Trabajo y Proyecto de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados*

El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo, se realizará con carácter general, en el tercer trimestre del segundo curso.

El módulo profesional de Proyecto de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, consistirá en la realización individual de un proyecto de carácter integrador y complementario del resto de los módulos que componen el ciclo formativo, que se presentara y defenderá, ante un tribunal formado por profesorado del equipo docente del ciclo formativo. Se desarrollará con carácter general, durante el último trimestre del segundo curso, pudiendo coincidir con la realización del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo. El desarrollo y seguimiento de este módulo deberá compaginar la tutoria individual y colectiva y su evaluación, por ser de carácter integrador y complementario del resto de los módulos que componen el ciclo formativo, quedará condicionada a la evaluación positiva de estos.

### *Artículo 5. Espacios y equipamiento*

Los espacios mínimos que deben reunir los centros educativos para permitir el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo, cumpliendo con la normativa sobre prevención de riesgos laborales, así como la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo son los establecidos en el anexo V de esta orden.

Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas y no necesariamente deben diferenciarse mediante cerramientos.

El equipamiento, además de ser el necesario y suficiente para garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza al alumnado según el sistema de calidad adoptado, deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) Los equipos, máquinas, etc., dispondrán de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento y cumplirán con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) Su cantidad y características deberá estar en función del número de alumnos/as y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

### *Artículo 6. Profesorado*

1. Los aspectos referentes a las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados indicados en el punto 2 del artículo 2 de la presente orden, según lo previsto en la normativa estatal de carácter básico, son los establecidos actualmente en el anexo III.A) del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre y en el anexo III de la presente orden se determinan las especialidades y, en su caso, las condiciones de formación inicial del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales de Inglés Técnico incluidos en el artículo 7.

2. Con el fin de garantizar la calidad de estas enseñanzas, para poder impartir los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo, el profesorado de los centros de titularidad privada o de otra administración distinta de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat, deberán poseer



titulació acadèmica que es concreta en l'annex VI d'esta orde, i, a més, caldrà que acredite la formació pedagògica i didàctica a què fa referència l'article 100.2 de la LOE. La titulació acadèmica universitària requerida s'adaptarà a la seua equivalència de grau/màster universitari.

#### *Article 7. Docència en anglès*

A fi que l'alumnat conega la llengua anglesa, en els seus vessants oral i escrit, que li permeta resoldre situacions que impliquen la producció i compressió de textos relacionats amb la professió, conèixer els avanços d'altres països, realitzar propostes d'innovació en el seu àmbit professional i facilitar la seua mobilitat a qualsevol país europeu, el currículum d'este cicle formatiu incorpora la llengua anglesa de manera integrada en dos mòduls professionals entre els que componen la totalitat del cicle formatiu.

1. Estos mòduls seran impartits de manera voluntària pel professorat que hi tinga atribució docent que, a més, posseïska l'habilitació lingüística en anglès d'acord amb la normativa aplicable a la Comunitat Valenciana.

– A fi de garantir que l'ensenyança bilingüe s'impartisca en els dos cursos acadèmics del cicle formatiu de manera continuada, es triaran mòduls professionals d'ambdós cursos.

– Els mòduls susceptibles de ser impartits en llengua anglesa són els relacionats amb les unitats de competència incloses en el títol.

– Com a conseqüència de la major complexitat que suposa la transmissió i recepció d'ensenyances en una llengua diferent de la materna, els mòduls professionals impartits en llengua anglesa incrementaran la seua càrrega horària lectiva en tres hores setmanals per al mòdul que s'impartisca en el primer curs i dos hores per al que es desenvolupa durant el segon curs. A més, el professorat que impartisca els mòduls professionals esmentats tindrà assignades en el seu horari individual tres hores setmanals de les complementàries al servici del centre per a la seua preparació.

2. Si no es complixen les condicions anteriorment indicades, amb caràcter excepcional i de manera transitòria, els centres autoritzats per a impartir el cicle formatiu, concretaran i desplegaran el currículum del cicle formatiu en el marc general del seu projecte educatiu incloent un mòdul d'Anglès Tècnic en cada curs acadèmic, la llengua vehicular del qual serà l'anglès, amb una càrrega horària de tres hores setmanals en el primer curs i dos hores setmanals en el segon curs. El currículum d'estos mòduls d'Anglès Tècnic es concreta en l'annex IV.

#### *Article 8. Autonomia dels centres*

Els centres educatius disposaran, de conformitat amb la normativa aplicable en cada cas, de la necessària autonomia pedagògica, d'organització i de gestió econòmica per al desenvolupament de les ensenyances i la seua adaptació a les característiques concretes de l'entorn socioeconòmic, cultural i professional.

En el marc general del projecte educatiu i segons les característiques del seu entorn productiu, els centres autoritzats per a impartir el cicle formatiu concretaran i desplegaran el currículum per mitjà de l'elaboració del projecte curricular del cicle formatiu i de les programacions didàctiques de cada un dels seus mòduls professionals, en els termes establits en esta orde, potenciant o creant la cultura de prevenció de riscos laborals en els espais on s'impartisquen els diferents mòduls professionals, així com una cultura de respecte ambiental, treball de qualitat realitzat d'acord amb les normes de qualitat, creativitat, innovació i igualtat de gèneres.

La conselleria amb competències en estes ensenyances de Formació Professional afavorirà l'elaboració de projectes d'innovació, així com de models de programació docent i de materials didàctics que faciliten al professorat el desplegament del currículum.

Els centres, en l'exercici de la seua autonomia, podran adoptar experimentacions, plans de treball, formes d'organització o ampliació de l'horari escolar en els termes que estableisca la conselleria amb competències en estes ensenyances de Formació Professional, sense que, en cap cas, s'imposen aportacions a l'alumnat ni exigències per a aquella.

#### *Article 9. Requisits dels centres per a impartir estes ensenyances*

Tots els centres de titularitat pública o privada ubicats en l'àmbit territorial de la Comunitat Valenciana que oferisquen ensenyances con-

la correspondiente titulació acadèmica que se concreta en el annexo VI de la presente orden y además acreditar la formación pedagógica y didáctica a la que hace referencia el artículo 100.2 de la LOE. La titulación académica universitaria requerida se adaptará a su equivalencia de grado/master universitario.

#### *Artículo 7. Docencia en inglés*

Con el fin de que el alumnado conozca la lengua inglesa, en sus vertientes oral y escrita, que le permita resolver situaciones que impliquen la producción y comprensión de textos relacionados con la profesión, conocer los avances de otros países, realizar propuestas de innovación en su ámbito profesional y facilitar su movilidad a cualquier país europeo, el currículo de este ciclo formativo incorpora la lengua inglesa de forma integrada en dos módulos profesionales de entre los que componen la totalidad del ciclo formativo.

1. Estos módulos se impartirán de forma voluntaria por el profesorado con atribución docente en los mismos que, además, posea la habilitación lingüística en inglés de acuerdo con la normativa aplicable en la Comunitat Valenciana.

– Al objeto de garantizar que la enseñanza bilingüe se imparta en los dos cursos académicos del ciclo formativo de forma continuada se elegirán módulos profesionales de ambos cursos.

– Los módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa son los relacionados con las unidades de competencia incluidas en el título.

– Como consecuencia de la mayor complejidad que supone la transmisión y recepción de enseñanzas en una lengua diferente a la materna, los módulos profesionales impartidos en lengua inglesa incrementarán su carga horaria lectiva, en tres horas semanales para el módulo que se imparta en el primer curso y dos horas para el que se desarrolle durante el segundo curso. Además, el profesorado que imparta dichos módulos profesionales tendrá asignadas en su horario individual, tres horas semanales de las complementarias al servicio del centro para su preparación.

2. Si no se cumplen las condiciones anteriormente indicadas, con carácter excepcional y de forma transitoria, los centros autorizados para impartir el ciclo formativo, en el marco general de su proyecto educativo concretarán y desarrollarán el currículo del ciclo formativo incluyendo un módulo de inglés técnico en cada curso académico, cuya lengua vehicular será el inglés, con una carga horaria de tres horas semanales en el primer curso y dos horas semanales en el segundo curso. El currículo de estos módulos de inglés técnico se concreta en el annexo IV.

#### *Artículo 8. Autonomía de los centros*

Los centros educativos dispondrán, de acuerdo con la legislación aplicable en cada caso, de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

En el marco general del proyecto educativo y en función de las características de su entorno productivo, los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante la elaboración del proyecto curricular del ciclo formativo y de las programaciones didácticas de cada uno de sus módulos profesionales, en los términos establecidos en esta orden, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como una cultura de respeto ambiental, trabajo de calidad realizado conforme a las normas de calidad, creatividad, innovación e igualdad de géneros.

La conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos, que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

Los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezca la conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones al alumnado ni exigencias para la misma.

#### *Artículo 9. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas*

Todos los centros de titularidad pública o privada ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana que ofrezcan enseñanzas

duents a l'obtenció del títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats s'ajustaran al que estableix la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació, i les normes que la despleguen i, en tot cas, hauran de complir els requisits que s'establixen en l'article 46 del Reial Decret 1147/2011, de 29 de juliol, a més del que estableix el Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre, i les normes que el despleguen.

#### *Article 10. Avaluació, promoció i acreditació*

Per a l'avaluació, promoció i acreditació de la formació establida en esta orde, caldrà ajustar-se a les normes que expressament dicte la conselleria amb competències en estes ensenyances de Formació Professional.

#### *Article 11. Adaptació als diferents tipus i destinataris de l'oferta educativa*

La conselleria amb competències en estes ensenyances de Formació Professional podrà realitzar ofertes formatives d'este cicle formatiu, adaptades a les necessitats específiques de col·lectius desfavorits o amb risc d'exclusió social i adequar les ensenyances del cicle a les característiques dels diversos tipus d'oferta educativa, a fi d'adaptar-se a les característiques dels destinataris.

### DISPOSICIONS ADDICIONALS

#### *Primera. Calendari d'implantació*

La implantació del currículum objecte de regulació de la present orde tindrà lloc en el curs escolar 2011-2012 per a les ensenyances (mòduls professionals) seqüenciades en el curs primer de l'annex II de la present orde, i curs 2012-2013 per a les ensenyances (mòduls professionals) seqüenciades en el segon curs del mencionat annex II. Simultàniament, en els mateixos curs acadèmics deixaran d'impartir-se les corresponents al primer i segon curs de les ensenyances establides per a l'obtenció del títol de Tècnic Superior en Instal·lacions Electrotècniques, emparat per la Llei Orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'Ordenació General del Sistema Educatiu.

#### *Segona. Autorització de centres docents*

Tots els centres de titularitat pública o privada ubicats en l'àmbit territorial de la Comunitat Valenciana que, en la data d'entrada en vigor d'esta orde, tinguen autoritzades ensenyances conduents a l'obtenció del títol de Tècnic Superior en Instal·lacions Electrotècniques, queden autoritzats per a impartir les ensenyances conduents a l'obtenció del títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats emparat per la LOE.

#### *Tercera. Requisits del professorat de centres privats o de centres públics de titularitat diferent de l'Administració educativa*

El professorat dels centres de titularitat privada o de titularitat pública d'una altra administració diferent de l'educativa, que en la data d'entrada en vigor d'esta orde no tinga els requisits acadèmics exigits en l'article 6 d'esta orde, podrà impartir els corresponents mòduls professionals que conformen el present currículum si es troben en algun dels supòsits següents:

a) Professorat que haja impartit docència en els centres especificats en la disposició addicional segona, sempre que dispose per a això dels requisits acadèmics requerits, durant un període de dos cursos acadèmics complets, o si no n'hi ha, dotze mesos en períodes continus o discontinus, dins dels quatre cursos anteriors a l'entrada en vigor de la present orde, en el mateix mòdul professional del títol de Tècnic Superior en Instal·lacions Electrotècniques emparat per la LOGSE que siga objecte de la convalidació establida en l'annex IV del Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre. L'acreditació docent corresponent podrà sol·licitar-se durant un any a l'entrada en vigor de la present orde.

b) Professorat que tinga una titulació acadèmica universitària i la formació pedagògica i didàctica requerida i a més acredite una experiència laboral d'almenys tres anys en el sector vinculat a la família professional realitzant activitats productives o docents en empreses

conduents a la obtenció del títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats se ajustaran a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en las normas que lo desarrollen y, en todo caso, deberán cumplir los requisitos que se establecen en el artículo 46 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, además de lo establecido en el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre y normas que lo desarrollen.

#### *Artículo 10. Evaluación, promoción y acreditación*

Para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en esta orden se atenderá a las normas que expresamente dicte la conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional.

#### *Artículo 11. Adaptación a los distintos tipos y destinatarios de la oferta educativa*

La conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional podrá realizar ofertas formativas, de este ciclo formativo, adaptadas a las necesidades específicas de colectivos desfavorecidos o con riesgo de exclusión social y adecuar las enseñanzas del mismo a las características de los distintos tipos de oferta educativa con objeto de adaptarse a las características de los destinatarios.

### DISPOSICIONES ADICIONALES

#### *Primera. Calendario de implantación*

La implantación del currículo objeto de regulación de la presente orden tendrá lugar en el curso escolar 2011/2012, para las enseñanzas para las enseñanzas (módulos profesionales) secuenciados en el curso primero del anexo II de la presente orden y en el curso 2012-2013, para las enseñanzas (módulos profesionales) secuenciados en el segundo curso del mencionado anexo II. Simultáneamente, en los mismos cursos académicos, dejarán de impartirse las correspondientes al primer y segundo curso de las enseñanzas establecidas para la obtención del título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas, amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

#### *Segunda. Autorización de centros docentes*

Todos los centros de titularidad pública o privada ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana que, en la fecha de entrada en vigor de esta orden, tengan autorizadas enseñanzas conduentes a la obtención del título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas, quedan autorizados para impartir las enseñanzas conduentes a la obtención del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados amparado por la LOE.

#### *Tercera. Requisitos del profesorado de centros privados o públicos de titularidad diferente a la administración educativa*

El profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otra administración distinta a la educativa, que en la fecha de entrada en vigor de esta orden, carezca de los requisitos académicos exigidos en el artículo 6 de la presente orden, podrá impartir los correspondientes módulos profesionales que conforman el presente currículo si se encuentran en alguno de los siguientes supuestos:

a) Profesorado que haya impartido docencia en los centros especificados en la disposición adicional segunda, siempre que dispusiese para ello de los requisitos académicos requeridos, durante un periodo de dos cursos académicos completos, o en su defecto doce meses en periodos continuos o discontinuos, dentro de los cuatro cursos anteriores a la entrada en vigor de la presente orden, en el mismo módulo profesional del título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas amparado por la LOGSE que sea objeto de la convalidación establecida en el anexo IV del Real decreto 1127/2010, de 10 de septiembre. La acreditación docente correspondiente podrá solicitarse durante un año a la entrada en vigor de la presente orden.

b) Profesorado que dispongan de una titulación académica universitaria y de la formación pedagógica y didáctica requerida y además acredite, una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas o

relacionades implícitament amb els resultats d'aprenentatge del mòdul professional.

El procediment que s'ha de seguir per a obtenir l'acreditació docent establida en esta disposició adicional serà el següent:

El professorat que considere reunir els requisits necessaris, ho sol·licitarà a la corresponent direcció territorial amb competències en educació, adjuntant la documentació següent:

- Fotocòpia compulsada del títol acadèmic oficial.
- Documents justificatius de complir els requisits indicats en l'apartat a) i/o b) d'esta disposició adicional.

El/la directora/a territorial, amb un informe previ del seu Servei d'Inspecció Educativa, elevarà una proposta de resolució a l'òrgan competent en matèria d'ordenació d'estes ensenyances de Formació Professional, de la conselleria amb competències en matèria d'educació, que dictarà una resolució individualitzada respecte d'això. Contra la resolució, el/la interessat/ada podrà presentar un recurs d'alçada, en el termini d'un mes des de la notificació, davant de la Secretària Autonòmica de què depenga el mencionat òrgan administratiu competent, fet que haurà de constar en la mencionada resolució. Estes resolucions quedaran inscrites en un registre creat a este efecte.

#### *Quarta. Incidència en les dotacions de gasto*

La implementació i posterior desplegament d'esta orde no podrà tenir cap incidència en la dotació de tots i cada un dels capítols de gasto assignats a la conselleria competent en estes ensenyances de Formació Professional, i en tot cas haurà de ser atès amb els mitjans personals i materials de l'esmentada conselleria.

### DISPOSICIÓ TRANSITÒRIA

*Única. Procés de transició i drets de l'alumnat que estiga cursant el cicle formatiu establert per a l'obtenció del títol de tècnic superior en Instal·lacions Electrotècniques emparat per la Llei Orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'Ordenació General del Sistema Educatiu*

L'alumnat que al finalitzar el curs escolar 2010-2011 complisca les condicions requerides per a cursar les ensenyances del segon curs del títol de Tècnic Superior en Instal·lacions Electrotècniques emparat per la LOGSE, i que no haja superat algun dels mòduls professionals del primer curs del corresponent cicle formatiu les ensenyances del qual se substitueixen d'acord amb el que indica la disposició adicional primera d'esta orde, comptarà amb dos convocatòries en cada un dels dos anys successius per a poder superar estos mòduls professionals, sempre amb el límit màxim de convocatòries pendents de realitzar per l'interessat que estableix la normativa vigent en cada un dels règims d'impartició de les ensenyances de Formació Professional.

Transcorregut este període, en el curs escolar 2013-2014, se li aplicaran les convalidacions, per als mòduls superats, establides en l'article 15.1 del Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre, pel qual s'estableix el títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats, o la norma bàsica que el substituïska, regulat per la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació. A l'alumnat que, al finalitzar el curs escolar 2010-2011, no complisca les condicions requerides per a cursar les ensenyances del segon curs del títol de Tècnic Superior en Instal·lacions Electrotècniques emparat per la LOGSE, se li aplicaran les convalidacions establides en l'article 15.1 del Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre, pel qual s'estableix el títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats, o la norma bàsica que el substituïska, regulat per la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació.

L'alumnat que, al finalitzar el curs escolar 2011-2012, no complisca, per no haver superat algun dels mòduls professionals del segon curs, les condicions requerides per a obtenir el títol de Tècnic Superior en Instal·lacions Electrotècniques, emparat per la LOGSE, comptarà amb dos convocatòries en cada un dels dos anys successius per a poder superar els dits mòduls professionals, a excepció del mòdul de Formació en Centres de Treball per al qual disposarà d'un curs escolar suplementari, sempre amb el límit màxim de convocatòries pendents de realitzar per l'interessat que estableix la normativa vigent en cada un dels règims d'impartició de les ensenyances de Formació Professional. A l'alumnat

docentes en empresas, relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional.

El procedimiento a seguir para obtener la acreditación docente establecida en esta disposición adicional será el siguiente:

El profesorado que considere reunir los requisitos necesarios, lo solicitará a la correspondiente dirección territorial con competencias en Educación, adjuntando la siguiente documentación:

- Fotocopia compulsada del título académico oficial
- Documentos justificativos de cumplir los requisitos indicados en el apartado a) y/o b) de esta disposición adicional.

El/la directora/a territorial, previo informe de su Servicio de Inspección Educativa, elevará propuesta de resolución ante el órgano administrativo competente en materia de ordenación de estas enseñanzas de Formación Profesional, de la conselleria con competencias en materia de educación, que dictará resolución individualizada al respecto. Contra la resolución, el/la interesado/a podrán presentar recurso de alzada, en el plazo de un mes desde su notificación, ante la secretaría autonómica de la que dependa el mencionado órgano administrativo competente, extremo que deberá constar en la mencionada resolución. Estas resoluciones quedarán inscritas en un registro creado al efecto.

#### *Cuarta. Incidencia en las dotaciones de gasto*

La implementación y posterior desarrollo de esta orden no podrá tener incidencia alguna en la dotación de todos y cada uno de los capítulos de gasto asignados a la conselleria competente en estas enseñanzas de Formación Profesional, y en todo caso deberá ser atendido con los medios personales y materiales de la citada conselleria.

### DISPOSICIÓ TRANSITÒRIA

*Única. Proceso de transición y derechos del alumnado que esté cursando el ciclo formativo establecido para la obtención del Título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo*

El alumnado que, al finalitzar el curso escolar 2010-2011, cumpla las condiciones requeridas para cursar las enseñanzas del segundo curso del Título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas amparado por la LOGSE, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del correspondiente ciclo formativo cuyas enseñanzas se substituyen de acuerdo con lo indicado en la disposición adicional primera de la presente orden, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, siempre con el límite máximo de convocatorias pendientes de realizar por el interesado, que establece la normativa vigente en cada uno de los regímenes de impartición de las enseñanzas de formación profesional.

Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2013-2014, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, o norma básica que lo sustituya, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Al alumnado que, al finalitzar el curso escolar 2010-2011, no cumpla las condiciones requeridas para cursar las enseñanzas del segundo curso del título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas amparado por la LOGSE, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, o norma básica que lo sustituya regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

El alumnado que, al finalitzar el curso escolar 2011-2012, no cumpla, por no haber superado alguno de los módulos profesionales del segundo curso, las condiciones requeridas para obtener el título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas amparado por la LOGSE, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de formación en centros de trabajo para el que dispondrá de un curso escolar suplementario, siempre con el límite máximo de convocatorias pendientes de realizar por el interesado, que establece la normativa vigente en cada uno de los regímenes de impartición de las enseñanzas



que, una vegada transcorregut el període esmentat, no haja obtingut el corresponent títol, se li aplicaran les convalidacions per als mòduls superats, establides en l'article 15.1 del Reial Decret 1127/2010, de 10 de setembre, pel qual s'establix el títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats, o la norma bàsica que el substituïska, regulat per la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació.

## DISPOSICIONS FINALS

### *Primera. Habilitació reglamentària*

S'autoritza, en l'àmbit de les seues funcions, els òrgans superiors i centres directius de la conselleria competent en matèria d'educació, per a adoptar les mesures i dictar les instruccions necessàries per a l'aplicació del que disposa esta orde.

### *Segona. Entrada en vigor*

Esta orde entrarà en vigor l'endemà de ser publicada en el *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*. No obstant això, els seus efectes s'entendran referits a partir de l'inici dels processos d'escolarització del curs 2011-2012.

València, 15 d'abril de 2013

La consellera d'Educació, Cultura i Esport,  
MARÍA JOSÉ CATALÁ VERDET

## ANNEX I

### Mòduls professionals

#### **Mòdul professional: Processos en Instal·lacions d'Infraestructures Comunes de Telecomunicacions**

Codi: 0517

Duració: 140 hores

Continguts:

Caracterització d'instal·lacions d'infraestructures comunes de telecomunicacions:

- Normativa d'aplicació, instal·lació i manteniment de les ICT.
- Norma tècnica per a RTV. Bandes de treball. Canals de RTV a distribuir. Normes de radiació i immunitat.
- Normes tècniques per a telecomunicació per cable (TLCA).
- Norma tècnica per a telefonia.
- Reglament tècnic.
- Normes tècniques d'edificació. Norma tècnica per a RTV. Normes de radiació i immunitat.
- Reglament infraestructures comunes de telecomunicacions (RICT).
- Porters automàtics.
- Cablejat estructurat.
- Fibra òptica.
- Simbologia en les instal·lacions d'ICT.
- Recintes i registres d'ICT.
- Recintes d'instal·lacions de telecomunicacions superior i inferior.
- Instal·lacions amb característiques especials i instal·lacions singulars.
- Canalitzacions i infraestructura de distribució.
- Tipus d'instal·lacions d'ICT. Instal·lacions de recepció i distribució de televisió i ràdio. Instal·lacions de telefonia interior i intercomunicació.
- Sistemes de telefonia. Centrals telefòniques. Sistemes d'interfonia.
- Telefonia interior i intercomunicació. Sistemes de telefonia: conceptes bàsics i àmbit d'aplicació.
- Distribució de senyals. Xarxa de distribució. Xarxa de dispersió i xarxa interior d'usuari.

de formación profesional. Al alumnado que, transcurrido dicho periodo, no hubiera obtenido el correspondiente título, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, o norma básica que lo sustituya, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

## DISPOSICIONES FINALES

### *Primera. Habilitación reglamentaria*

Se autoriza, en el ámbito de sus funciones, a los órganos superiores y centros directivos de la Conselleria competente en materia de Educación, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta orden.

### *Segunda. Entrada en vigor*

Esta orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*. No obstante, sus efectos se entenderán referidos a partir del inicio de los procesos de escolarización del curso 2011-12.

Valencia, 15 de abril de 2013

La consellera de Educación, Cultura y Deporte,  
MARÍA JOSÉ CATALÁ VERDET

## ANEXO I

### Módulos profesionales

#### **Módulo profesional: Procesos en Instalaciones de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones**

Código: 0517

Duración: 140 horas

Contenidos:

Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones:

- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.
- Norma técnica para RTV. Bandas de trabajo. Canales de RTV a distribuir. Normas de radiación e inmunidad.
- Normas técnicas para telecomunicación por cable (TLCA).
- Norma técnica para telefonia.
- Reglamento técnico.
- Normas técnicas de edificación. Norma técnica para RTV. Normas de radiación e inmunidad.
- Reglamento infraestructuras comunes de telecomunicaciones (RICT).
- Porteros automáticos.
- Cableado estructurado.
- Fibra óptica.
- Simbología en las instalaciones de ICT.
- Recintos y registros de ICT.
- Recintos de instalaciones de telecomunicaciones superior e inferior.
- Instalaciones con características especiales e instalaciones singulares.
- Canalizaciones e infraestructura de distribución.
- Tipos de instalaciones de ICT. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio. Instalaciones de telefonia interior e intercomunicación.
- Sistemas de telefonia. Centrales telefónicas. Sistemas de interfonia.
- Telefonia interior e intercomunicación. Sistemas de telefonia: conceptos básicos y ámbito de aplicación.
- Distribución de señales. Red de distribución. Red de dispersión y red interior de usuario.

– Línies de transmissió: fibra òptica, cable coaxial, parell trenat, cablejat estructurat (cable cat. 5 / cat. 6, ...), guia d'ones, entre altres.

– Equipament de distribució: repartidors, derivadors, caixes de presa, atenuadors, entre altres.

– Elements de captació. Elements de capçalera, components.

– Antenes. Principis i paràmetres d'antenes. Antenes terrestres per a ràdio i televisió. Tipus i característiques tècniques. Antenes per a televisió via satèl·lit.

– Equip de capçalera. Equipament elèctric: proteccions i presa de terra. Font d'alimentació. Amplificadors de FI. Convertidors. Moduladors. Transmoduladors. De banda ampla, monocanals, de FI, entre altres.

– Conductors. Cable coaxial. Elements passius. Elements actius.

– Sistemes de distribució. Distribució per repartidors. Distribució per derivadors. Distribució per caixes de pas. Distribució mixta.

– Tipus de suports i accessoris mecànics. Criteris de selecció de l'emplaçament i tipus de sistema captador.

– Centrals telefòniques: tipologia, característiques i jerarquies. Sistemes d'interfonia: conceptes bàsics i àmbit d'aplicació.

– Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrenal.

– Distribució de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

– Normativa sobre equips i materials. Apuntament. Selecció d'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores. Tipus i característiques tècniques. Pla de freqüències. Preses de terra.

– Normativa sobre regulació i actualització dels serveis de telecomunicacions.

– Xarxes digitals i tecnologies emergents.

– Cablejat estructurat.

Configuració de les infraestructures de telecomunicacions:

– Especificacions tècniques de les ICT.

– Magnituds i unitats fonamentals.

– L'espectre radioelèctric. Bandes i serveis de comunicacions.

– Normativa d'ICT i REBT. Aplicació a la configuració de les instal·lacions.

– Normativa d'aplicació.

– Nivells de senyal en les preses d'usuari.

– Catàlegs de fabricants.

– Busca d'informació tècnica.

– Realització de pressupost tipus d'infraestructura de telecomunicacions.

– Configuració i dimensionament d'elements i equips d'instal·lacions de ràdio i televisió.

– Previsió d'espais específics segons ICT.

– Taules i gràfics.

– Programari per al disseny de sistemes de distribució de ràdio i televisió.

– Verificació segons la normativa ICT del compliment dels paràmetres exigits per a la instal·lació de la infraestructura.

– Càlcul dels paràmetres de les infraestructures comunes de telecomunicacions.

– Programari d'aplicació.

– Guany necessari en les antenes.

– Càlcul de suports.

– Criteris mecànics de selecció d'equips de muntatge.

– Elecció del sistema de distribució. Resposta amplitud/freqüència.

Atenuació de la xarxa de distribució i dispersió. Elecció de l'equipament de la xarxa.

– Relació senyal/soroll.

– Amplificació necessària. Elecció d'amplificadors.

– Elecció del sistema captador.

– Selecció d'equips i elements per al muntatge d'ICT. Catàlegs de fabricants.

– Dimensionament d'acord amb la normativa d'ICT i el REBT.

– Criteris mediambientals de selecció d'equips i elements.

– Criteris d'estudi d'impacte per a les persones i contaminació electromagnètica.

– Tipus de xarxes de comunicació en telefonia.

– Líneas de transmisión: fibra óptica, cable coaxial, par trenzado, cableado estructurado (cable cat. 5 / cat. 6, ...), guía de ondas, entre otros.

– Equipamiento de distribución: repartidores, derivadores, cajas de toma, atenuadores, entre otros.

– Elementos de captación. Elementos de cabecera, componentes.

– Antenas. Principios y parámetros de antenas. Antenas terrestres para radio y televisión. Tipos y características técnicas. Antenas para televisión vía satélite.

– Equipo de cabecera. Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra. Fuente de alimentación. Amplificadores de FI. Conversores. Moduladores. Transmoduladores. De banda ancha, monocanales, de FI, entre otros.

– Conductores. Cable coaxial. Elementos pasivos. Elementos activos.

– Sistemas de distribución. Distribución por repartidores. Distribución por derivadores. Distribución por cajas de paso. Distribución mixta.

– Tipos de soportes y accesorios mecánicos. Criterios de selección del emplazamiento y tipo de sistema captador.

– Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías. Sistemas de interfonia: conceptos básicos y ámbito de aplicación.

– Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenal.

– Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

– Normativa sobre equipos y materiales. Apuntamiento. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras. Tipos y características técnicas. Plan de frecuencias. Tomas de tierra.

– Normativa sobre regulación y actualización de los servicios de telecomunicaciones.

– Redes digitales y tecnologías emergentes.

– Cableado estructurado.

Configuración de las infraestructuras de telecomunicaciones:

– Especificaciones técnicas de las ICT.

– Magnitudes y unidades fundamentales.

– El espectro radioelétrico. Bandas y servicios de comunicaciones.

– Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.

– Normativa de aplicación.

– Niveles de señal en las tomas de usuario.

– Catálogos de fabricantes.

– Búsqueda de información técnica.

– Realización de presupuesto tipo de infraestructura de telecomunicaciones.

– Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de radio y televisión.

– Previsión de espacios específicos según ICT.

– Tablas y gráficos.

– Software para el diseño de sistemas de distribución de radio y televisión.

– Verificación según normativa ICT del cumplimiento de los parámetros exigidos para la instalación de la infraestructura.

– Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

– Software de aplicación.

– Ganancia necesaria en las antenas.

– Cálculo de soportes.

– Criterios mecánicos de selección de equipos de montaje.

– Elección del sistema de distribución. Respuesta amplitud/frecuencia. Atenuación de la red de distribución y dispersión. Elección del equipamiento de la red.

– Relación señal/ruido.

– Amplificación necesaria. Elección de amplificadores.

– Elección del sistema captador.

– Selección de equipos y elementos para el montaje de ICT. Catálogos de fabricantes.

– Dimensionado conforme a la normativa de ICT y el REBT.

– Criterios medioambientales de selección de equipos y elementos.

– Criterios de estudio de impacto para las personas y contaminación electromagnética.

– Tipos de redes de comunicación en telefonia.



- Tipus de xarxes de comunicació en ràdio i TV.
- Configuració i dimensionament d'elements i equips d'instal·lacions comunes de telefonia.
- Verificació i compliment de la normativa segons els diferents paràmetres d'ICT i REBT.
- Tipus de xarxes de comunicació en telefonia.
- Xarxa d'accés o bucle local. Xarxa troncal. Xarxa complementària.
- Estructura de les xarxes de telefonia.
- Estructura de les xarxes de ràdio i TV.
- Instal·lació d'infraestructures comunes de telecomunicacions:
  - Plans de muntatge d'instal·lacions d'ICT.
  - Realització de l'organigrama de muntatge de la infraestructura de telecomunicacions.
  - Programació d'activitats de muntatge.
  - Processos bàsics de muntatge.
  - Procediments tècnics fonamentals.
  - Temps d'execució. Recursos.
  - Condicions de seguretat.
  - Normes de seguretat personal i dels equips. Normes d'edificació aplicades a instal·lacions comunes.
  - Programació del temps a emprar en l'execució de la instal·lació.
  - El replantejament d'instal·lacions de telecomunicacions.
  - Identificació de camins crítics en l'execució del muntatge.
  - Pla d'execució.
  - Tècniques de muntatge d'instal·lacions d'antenes i distribució de xarxes de televisió i ràdio. Elements a instal·lar.
  - Muntatge d'elements de captació. Muntatge d'elements de distribució. Repartidors i derivadors. Amplificadors.
  - Tècniques específiques del muntatge d'instal·lacions de telefonia. Elements a instal·lar.
  - Instal·lació de porters automàtics.
  - Instal·lació de cablejat estructurat.
  - Instal·lació de fibra òptica.
  - Armaris. Accessoris.
  - Muntatge de les canalitzacions i caixes de registre. Col·locació i ubicació d'elements comuns.
  - Ferramentes i eines per al muntatge.
  - Estesa de conductors.
  - Condicions d'obra. Connexions de canalitzacions.
  - Verificació del diàmetre de les canalitzacions veient si complixen la normativa ICT.
  - Tècniques de connexions de fibra òptica.
  - Característiques de treball. Connexions dels conductors. Terminals i punteres.
  - Xicotetes màquines-ferramentes, alicates de terminals, entre altres.
  - Tècniques de connexions de cablejat estructurat, *rack*, *switch*, entre altres.
  - Tècniques de connexions i configuració de porters automàtics.
- Norma específica de les instal·lacions comunes en edificis.
- Verificació del compliment de la normativa ICT i REBT en esta infraestructura.
- Verificació del funcionament de les instal·lacions:
  - Posada en servici de la instal·lació ICT.
  - Pla de posada en servici. Protocol de mesures.
  - Comprovació dels materials utilitzats.
  - Paràmetres de funcionament en les instal·lacions ICT.
  - Verificació per mitjà del mesurador d'intensitat de camp.
  - Ajustos i posada a punt. Mesures SMAT/CATV i telefonia.
  - Paràmetres. Nivell de senyal. Resposta d'amplitud/freqüència en canal. Resposta d'amplitud/freqüència en xarxa. S/N i C/N. Mesures de senyals de televisió digital (VER, MER, ecos, constel·lacions, entre altres).
  - Orientació dels elements de captació de senyals. Mesures.
  - Instruments i procediments de mesura en instal·lacions d'ICT.
- Verificació i comprovació per mitjà de fulls tècnics i dades obtingudes que s'ajusten als paràmetres exigits per al bon funcionament de la infraestructura.
- Paràmetres significatius en l'ajust d'instal·lacions d'ICT.

- Tipus de redes de comunicació en radio y TV.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones comunes de telefonía.
- Verificación y cumplimiento de normativa según los diferentes parámetros de ICT y REBT.
- Tipus de redes de comunicació en telefonia.
- Red de acceso o bucle local. Red troncal. Red complementaria.
- Estructura de las redes de telefonía.
- Estructura de las redes de radio y TV.
- Instalación de infraestructuras comunes de telecomunicaciones:
  - Planes de montaje de instalaciones de ICT.
  - Realización del organigrama de montaje de la infraestructura de telecomunicaciones.
  - Programación de actividades de montaje.
  - Procesos básicos de montaje.
  - Procedimientos técnicos fundamentales.
  - Tiempos de ejecución. Recursos.
  - Condiciones de seguridad.
  - Normas de seguridad personal y de los equipos. Normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.
  - Programación del tiempo a emplear en la ejecución de la instalación.
  - El replanteo de instalaciones de telecomunicaciones.
  - Identificación de caminos críticos en la ejecución del montaje.
  - Plan de ejecución.
  - Técnicas de montaje de instalaciones de antenas y distribución de redes de televisión y radio. Elementos a instalar.
  - Montaje de elementos de captación. Montaje de elementos de distribución. Repartidores y derivadores. Amplificadores.
  - Técnicas específicas del montaje de instalaciones de telefonía. Elementos a instalar
  - Instalación de porteros automáticos.
  - Instalación de cableado estructurado.
  - Instalación de fibra óptica.
  - Armarios. Accesorios.
  - Montaje de las canalizaciones y cajas de registro. Colocación y ubicación de elementos comunes.
  - Herramientas y útiles para el montaje.
  - Tendido de conductores.
  - Condiciones de obra. Conexionado de canalizaciones.
  - Verificación del diámetro de las canalizaciones, viendo si cumplen la normativa ICT.
  - Técnicas de conexionado de fibra óptica.
  - Características de trabajo. Conexionado de los conductores. Terminales y punteras.
  - Pequeñas máquinas-herramientas, crimpadoras, entre otras.
- Técnicas de conexionado de cableado estructurado, *rack*, *switch*, entre otros.
- Técnicas de conexionado y configuración de porteros automáticos.
- Norma específica de las instalaciones comunes en edificios.
- Verificación del cumplimiento de la normativa ICT y REBT en esta infraestructura.
- Verificación del funcionamiento de las instalaciones:
  - Puesta en servicio de la instalación ICT.
  - Plan de puesta en servicio. Protocolo de medidas.
  - Comprobación de los materiales utilizados.
  - Parámetros de funcionamiento en las instalaciones ICT.
  - Verificación mediante el medidor de intensidad de campo.
  - Ajustes y puesta a punto. Medidas SMAT/CATV y telefonía.
  - Parámetros. Nivel de señal. Respuesta de amplitud/frecuencia en canal. Respuesta de amplitud/frecuencia en red. S/N y C/N. Medidas de señales de televisión digital (VER, MER, ecos, constelaciones, entre otras).
  - Orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.
  - Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Verificación y comprobación mediante hojas técnicas y datos obtenidos que se ajustan a los parámetros exigidos para el buen funcionamiento de la infraestructura.
- Parámetros significativos en el ajuste de instalaciones de ICT.

- Verificacions reglamentàries.
- Verificació de la correcta instal·lació de la infraestructura.
- Protocol de proves. Mesures de RTV i satèl·lit. Mesures de telefonia. Mesures de telecomunicació per cable.
- Documentació.
- Informe final amb fulls d'acceptació de la infraestructura, quan s'entrega.

Manteniment d'infraestructures comunes de telecomunicacions:

- Manteniment preventiu de les instal·lacions. Criteris de planificació i organització.
- Manteniment preventiu i predictiu en instal·lacions de recepció de senyals de ràdio i televisió.
- Manteniment preventiu i predictiu en instal·lacions de telefonia.

- Manteniment preventiu i predictiu en instal·lacions de porter i videoporter.

- Manteniment preventiu i predictiu de sistemes de cablejat estructurat.

- Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment.

- Gràfics i informació de fabricants.

- Previsió i relació de possibles materials per al manteniment posterior.

- Necessitats mínimes i obligatòries per al bon funcionament del manteniment.

- Coneixement dels diferents equips i instal·lacions que formen part de la infraestructura.

- Fitxes tècniques proporcionades per fabricants, via catàleg o Internet, per al bon ús i control dels diversos materials que formen part de la infraestructura.

- Punts d'inspecció per al manteniment i paràmetres a controlar.

- Valors d'acceptació.

- Passos que s'ha de seguir de manera organitzada de control de valors òptims de funcionament, per a possibles modificacions i millora de la infraestructura.

- Localització d'averies i disfuncions en equips i instal·lacions d'infraestructures de telecomunicacions. Averies típiques en instal·lacions d'ICT. Criteris i punts de revisió. Reparació d'instal·lacions d'infraestructures de telecomunicacions en edificis. Ferramentes i eines per a reparació i manteniment d'ICT.

- Protocols d'actuació. Procediments homologats.

- Coneixement dels diferents tipus d'instal·lacions i el seu funcionament per a, posteriorment, poder diagnosticar les possibles averies en les infraestructures.

- Substitució d'equips semblants o compatibles, de diferents fabricants amb la finalitat de substituir equips defectuosos o en mal estat.

- Informació tècnica de diferents fabricants amb els respectius equips.

- Instruments de mesura aplicats al manteniment. Errors. Tècniques de mesura.

- Elaboració de manuals de servici i manteniment.

- Documentació aplicada al manteniment. Elaboració de fitxes i registres. Històrics d'averies. Informes de manteniment i millores del pla de manteniment. Prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

- Aplicacions informàtiques aplicades a la gestió del manteniment i l'històric d'averies.

Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals:

- Normativa de prevenció de riscos laborals relativa a les infraestructures comunes de telecomunicacions.

- Anàlisi i estudi dels diferents riscos: en muntatge d'equips i ferramentes, en màquines emprades, en mitjans de transport i en treball en altura.

- Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment.

- Utilització de diferents màquines i ferramentes amb les seues respectives normes de seguretat.

- Causes que provoquen accidents amb els materials, ferramentes, màquines de tall i conformat, escales, entre altres.

- Verificaciones reglamentarias.

- Verificación de la correcta instalación de la infraestructura.

- Protocolo de pruebas. Medidas de RTV y satélite. Medidas de telefonía. Medidas de telecomunicación por cable.

- Documentación.

- Informe final con hojas de aceptación de la infraestructura, cuando se hace entrega de ella.

Mantenimiento de infraestructuras comunes de telecomunicaciones:

- Mantenimiento preventivo de las instalaciones. Criterios de planificación y organización.

- Mantenimiento preventivo y predictivo en instalaciones de recepción de señales de radio y televisión.

- Mantenimiento preventivo y predictivo en instalaciones de telefonía.

- Mantenimiento preventivo y predictivo en instalaciones de portero y videoportero.

- Mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas de cableado estructurado.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

- Gráficos e información de fabricantes.

- Previsión y relación de posibles materiales para el mantenimiento posterior.

- Necesidades mínimas y obligatorias para el buen funcionamiento del mantenimiento.

- Conocimiento de los diferentes equipos e instalaciones que forman parte de la infraestructura.

- Fichas técnicas proporcionadas por fabricantes, vía catálogo o Internet, para el buen uso y control de los diferentes materiales que forman parte de la infraestructura.

- Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar.

- Valores de aceptación.

- Pasos a seguir de manera organizada de control de valores óptimos de funcionamiento, para posibles modificaciones y mejora de la infraestructura.

- Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones. Averías típicas en instalaciones de ICT. Criterios y puntos de revisión. Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios. Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.

- Protocolos de actuación. Procedimientos homologados.

- Conocimiento de los diferentes tipos de instalaciones y su funcionamiento para, posteriormente, poder diagnosticar las posibles averías en las infraestructuras.

- Sustitución de equipos similares o compatibles, de diferentes fabricantes con la finalidad de sustituir equipos defectuosos o en mal estado.

- Información técnica de diferentes fabricantes con los respectivos equipos.

- Instrumentos de medida aplicados al mantenimiento. Errores. Técnicas de medida.

- Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

- Documentación aplicada al mantenimiento. Elaboración de fichas y registros. Históricos de averías. Informes de mantenimiento y mejoras del plan de mantenimiento. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

- Aplicaciones informáticas aplicadas a la gestión del mantenimiento y el histórico de averías.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

- Análisis y estudio de los diferentes riesgos: en montaje de equipos y herramientas, en máquinas empleadas, en medios de transporte y en trabajo en alturas.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

- Utilización de diferentes máquinas y herramientas con sus respectivas normas de seguridad.

- Causas que provocan accidentes con los materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, escaleras, entre otras.

- Equips de protecció individual. (Característiques i criteris d'utilització.) Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.
- Elements de seguretat i equips de protecció individual i col·lectiva.
  - Materials i ferramentes; proteccions personals requerides en cada cas.
  - Anàlisi de l'entorn i identificació de possibles elements afectats.
- Normativa reguladora en gestió de residus.
- Orde i netedat en les diferents instal·lacions, equips i recintes.
  
- Elements que poden provocar riscos per a les persones i infraestructures.

### **Mòdul professional: Tècniques i Processos en Instal·lacions Elèctriques**

Codi: 0518

Duració: 180 hores

Continguts:

Replantejament d'instal·lacions i xarxes elèctriques:

- Tipologia i característiques de les instal·lacions elèctriques d'interior.
  - Disposicions reglamentàries per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
  - Prescripcions reglamentàries. REBT com a directriu de les instal·lacions. Altres reglamentacions.
  - Subministraments elèctrics. Tipus de subministraments
  - Instal·lacions d'edificis destinats principalment a vivendes. Instal·lacions en locals de pública concurrència. Instal·lacions en locals destinats a indústries. Instal·lacions en locals de característiques especials.

- Enllumenat d'escalles, exterior i garatges, entre altres.
- Circuits elèctrics d'instal·lacions d'interior.
- Simbologia específica aplicada a les instal·lacions i xarxes elèctriques.

- Estudi dels diferents plans. Estudi de la coincidència entre les dades de la instal·lació.

– Catàlegs de fabricants.

– Pressupost d'instal·lació tipus.

– Comprovació i identificació de la instal·lació.

– Connexions. Tipus d'instal·lació. Caixa general de protecció.

Línia general d'alimentació. Comptadors. Tipus. Funcionament. Esquemes individuals i centralitzats. Dispositius generals de comandament i protecció. Mecanismes i receptors. Instal·lació d'enllaç.

– Canalitzacions. Conductors. Derivacions individuals.

– Caixes de registre. Elements d'unió i muntatge. Elements de protecció. Receptors.

– Estudi dels diferents plans d'instal·lacions que tenen cabuda en el projecte de l'edifici. Estudi d'idoneïtat d'ubicació dels diferents components de la instal·lació elèctrica.

– Possibles contingències i propostes de solució.

– Utilització del REBT com a base per al replantejament.

– Tècniques específiques de marcatge i replantejament d'instal·lacions elèctriques en vivendes. Tècniques de marcatge i replantejament d'instal·lacions en locals i locals especials. Tècniques de marcatge i replantejament en xarxes elèctriques de distribució i enllumenat exterior.

Elaboració de programa de muntatge de les instal·lacions elèctriques:

– Documentació relativa al muntatge, plans i característiques tècniques. Estudi de la dita documentació.

– El pla de muntatge de les instal·lacions elèctriques. *Planning* de l'obra.

– Aprovisionament de materials i elements per al muntatge d'instal·lacions. Tasques a realitzar.

– Provisió de materials.

– Provisió d'equips, màquines i ferramentes.

– Elecció de diversa maquinària per als diferents treballs a realitzar en el muntatge.

– Elecció dels equips de protecció individual necessaris.

– Equipos de protección individual (características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

– Elementos de seguridad y equipos de protección individual y colectiva.

– Materiales y herramientas; protecciones personales requeridas en cada caso.

– Análisis del entorno e identificación de posibles elementos afectados.

– Normativa reguladora en gestión de residuos.

– Orden y limpieza en las diferentes instalaciones, equipos y recintos.

– Elementos que pueden provocar riesgos para las personas e infraestructuras.

### **Módulo profesional: Técnicas y Procesos en Instalaciones Eléctricas**

Código: 0518

Duración: 180 horas

Contenidos:

Replanteo de instalaciones y redes eléctricas:

– Tipología y características de las instalaciones eléctricas de interior.

– Disposiciones reglamentarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

– Prescripciones reglamentarias. REBT como directriz de las instalaciones. Otras reglamentaciones.

– Suministros eléctricos. Tipos de suministros

– Instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas. Instalaciones en locales de pública concurrència. Instalaciones en locales destinados a industrias. Instalaciones en locales de características especiales.

– Alumbrado de escaleras, exterior y garajes, entre otros.

– Circuitos eléctricos de instalaciones de interior.

– Simbología específica aplicada a las instalaciones y redes eléctricas.

– Estudio de los diferentes planos. Estudio de la coincidencia entre los datos de la instalación.

– Catálogos de fabricantes.

– Presupuesto de instalación tipo.

– Comprobación e identificación de la instalación.

– Acometidas. Tipos de instalación. Caja general de protección.

Línea general de alimentación. Contadores. Tipos. Funcionamiento. Esquemas individuales y centralizados. Dispositivos generales de mando y protección. Mecanismos y receptores. Instalación de enlace.

– Canalizaciones. Conductores. Derivaciones individuales.

– Cajas de registro. Elementos de unión y montaje. Elementos de protección. Receptores.

– Estudio de los diferentes planos de instalaciones que tienen cabida en el proyecto del edificio. Estudio de idoneidad de ubicación de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

– Posible contingencias y propuestas de solución.

– Utilización del REBT como base para el replanteo.

– Técnicas específicas de marcado y replanteo de instalaciones eléctricas en viviendas. Técnicas de marcado y replanteo de instalaciones en locales y locales especiales. Técnicas de marcado y replanteo en redes eléctricas de distribución y alumbrado exterior.

Elaboración de programa de montaje de las instalaciones eléctricas:

– Documentación relativa al montaje, planos y características técnicas. Estudio de dicha documentación.

– El plan de montaje de las instalaciones eléctricas. *Planning* de la obra.

– Acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones. Tareas a realizar.

– Provisión de materiales.

– Provisión de equipos, máquinas y herramientas.

– Elección de diversa maquinaria para los diferentes trabajos a realizar en el montaje.

– Elección de los equipos de protección individual necesarios.



– Seguretat aplicada al muntatge d'elements i sistemes d'instal·lacions elèctriques. Equips de protecció. Elements de protecció. Precaucions bàsiques.

- Planificació de proves de seguretat i posada en servici.
- Organigrama de mesures de seguretat a utilitzar.
- Documentació d'obra. Elements fonamentals del control d'obra.

– Rendiments de temps necessaris per unitat d'obra. Gestió de la planificació.

– Procediments de control d'avanços del muntatge i qualitat a obtenir.

– Orde de treball organitzat segons les necessitats del muntatge.

– Pla de qualitat. Asegurament de la qualitat. Fases i procediments.

– Comprovació de les parts de què consta el muntatge i verificació de la seguretat elèctrica.

Muntatge d'instal·lacions elèctriques en edificis i el seu entorn:

– Esquemes d'instal·lacions elèctriques d'interior. Interpretació.

Tipologia i característiques. Convencionalismes de representació. Simbologia normalitzada en les instal·lacions elèctriques.

– Tipologia d'esquemes normalitzats.

– Distribució homogènia de la instal·lació segons els esquemes o plans atenent els requisits del REBT.

– Muntatge d'instal·lacions elèctriques en locals de pública concurrència.

– Instal·lacions d'enllumenat de seguretat (d'evacuació, ambient o antipànic i zones d'alt risc). Enllumenat d'emplaçament.

– Prescripcions per als diferents tipus de locals.

– Sistemes de bombament. Ascensor. Circuit i enllumenat d'emergència.

– Procediment de selecció d'elements en instal·lacions elèctriques d'interior.

– Instal·lació de receptors. Aparells de caldeament. Rectificadors. Condensadors.

– Procediment de muntatge en instal·lacions elèctriques d'interior, destinades principalment a vivendes. Instal·lacions en locals de pública concurrència. Instal·lacions en locals de característiques especials: tècniques específiques de muntatge i mecanitzat de caixes, canalitzacions, conductors, entre altres.

– Tapes de registre.

– Condicions d'instal·lació. Canaletes i conductes. Prescripcions generals de la instal·lació.

– Muntatge segons normativa del REBT.

– Instal·lació de circuits i característiques.

– Estesa segons la normativa del REBT.

– Tècniques de muntatge de mecanismes d'instal·lacions elèctriques en vivendes.

– Precaucions en el muntatge dels elements de protecció en vivendes i locals.

– Locals que contenen banyera o dutxes.

– Fixació segons la normativa del REBT.

– Muntatge i connexions de les instal·lacions d'enllaç. Tècniques específiques de muntatge i connexions de: caixa general de protecció. Línia general d'alimentació. Centralització de comptadors. Muntatge de l'interruptor general de maniobra, fusibles de seguretat, comptadors i embarrats. Derivacions individuals.

– Tècniques de muntatge de mecanismes d'instal·lacions elèctriques en vivendes.

– Connexió segons la normativa del REBT.

– Aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió, de les normes particulars de les companyies subministradores i les normes UNE en instal·lacions elèctriques en edificis.

– Selecció de màquines i ferramentes segons necessitats del muntatge d'instal·lacions elèctriques en edificis.

– Normativa de seguretat exigible segons la prevenció de riscos laborals.

– Normativa de qualitat de la instal·lació i dels materials emprats segons el REBT i UNE.

– Aplicació de tècniques de muntatge i connexions en baixa tensió i enllumenat exterior:

– Procediments i fases de muntatge específics de les xarxes de distribució. Procediments i fases específics de les instal·lacions d'en-

– Seguridad aplicada al montaje de elementos y sistemas de instalaciones eléctricas. Equipos de protección. Elementos de protección. Precauciones básicas.

– Planificación de pruebas de seguridad y puesta en servicio.

– Organigrama de medidas de seguridad a emplear.

– Documentación de obra. Elementos fundamentales del control de obra.

– Rendimientos de tiempos necesarios por unidad de obra. Gestión de la planificación.

– Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener.

– Orden de trabajo organizado según las necesidades del montaje.

– Plan de calidad. Aseguramiento de la calidad. Fases y procedimientos.

– Comprobación de las partes que consta el montaje y verificación de la seguridad eléctrica.

Montaje de instalaciones eléctricas en edificios y su entorno:

– Esquemas de instalaciones eléctricas de interior. Interpretación.

Tipología y características. Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.

– Tipología de esquemas normalizados.

– Distribución homogénea de la instalación según los esquemas o planos atendiendo a los requisitos del REBT.

– Montaje de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrència.

– Instalaciones de alumbrado de seguridad (de evacuación, ambiente o antipánico y zonas de alto riesgo). Alumbrado de emplazamiento.

– Prescripciones para los diferentes tipos de locales.

– Sistemas de bombeo. Ascensor. Circuito y alumbrado de emergencia.

– Procedimiento de selección de elementos en instalaciones eléctricas de interior.

– Instalación de receptores. Aparatos de caldeo. Rectificadores. Condensadores.

– Procedimiento de montaje en instalaciones eléctricas de interior, destinadas principalmente a viviendas. Instalaciones en locales de pública concurrència. Instalaciones en locales de características especiales: Técnicas específicas de montaje y mecanizado de cajas, canalizaciones, conductores, entre otros.

– Tapes de registro.

– Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Prescripciones generales de la instalación.

– Montaje según normativa del REBT.

– Instalación de circuitos y características.

– Tendido según normativa del REBT.

– Técnicas de montaje de mecanismos de instalaciones eléctricas en viviendas.

– Precauciones en el montaje de los elementos de protección en viviendas y locales.

– Locales que contienen bañera o duchas.

– Fijación según normativa del REBT.

– Montaje y conexionado de las instalaciones de enlace. Técnicas específicas de montaje y conexionado de: caja general de protección. Línea general de alimentación. Centralización de contadores. Montaje del interruptor general de maniobra, fusibles de seguridad, contadores y embarrados. Derivaciones individuales.

– Técnicas de montaje de mecanismos de instalaciones eléctricas en viviendas.

– Conexión según normativa del REBT.

– Aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión, de las normas particulares de las compañías suministradoras y las normas UNE en instalaciones eléctricas en edificios.

– Selección de máquinas y herramientas según necesidades del montaje de instalaciones eléctricas en edificios.

– Normativa de seguridad exigible según la prevención de riesgos laborales.

– Normativa de calidad de la instalación y de los materiales empleados según el REBT y UNE.

– Aplicación de técnicas de montaje y conexionado en baja tensión y alumbrado exterior:

– Procedimientos y fases de montaje específicos de las redes de distribución. Procedimientos y fases específicos de las instalaciones de

lluminat exterior. Procediments específics d'equips auxiliars i lluminàries.

– Tècniques de muntatge i connexions d'elements de les xarxes de distribució d'energia. Estesa de conductors. Estesa de canalitzacions. Tècniques d'estesa de cables subterranis. Tècniques específiques d'estesa de cables aeris. Normatives municipals i autonòmiques.

– Tècniques de muntatge i connexions d'elements de les xarxes de distribució. Muntatge de suports aeris i subterranis.

– Muntatge i connexions segons la normativa de REBT.

– Tècniques de muntatge i connexions específiques de les instal·lacions d'enlluminat exterior. Muntatge de bàculs i suports. Muntatge de lluminàries.

– Muntatge i connexions segons la normativa de REBT.

– Maquinària emprada en el muntatge de canalitzacions, línies aeris i subterranies. Maquinària i ferramenta utilitzada en les connexions de conductors. Maquinària pesant, característiques i prevencions.

– Ferramentes emprades en el muntatge de lluminàries i equips d'il·luminació. Elements específics per al muntatge de lluminàries (ferramentes mecàniques, ferramentes de muntatge).

– Informe per a registre de contingències del muntatge i registre d'anomalies.

– Catàlegs i instruccions de fabricants.

– Prescripció dels mitjans tècnics necessaris per al muntatge de xarxes de distribució i enlluminat exterior.

Verificació del funcionament de les instal·lacions:

– Verificacions i punts de control de les instal·lacions elèctriques en edificis i locals. Punts de control i verificació en instal·lacions amb risc d'incendi o especials. Verificació i punts de control de xarxes de distribució. Verificació i punts de control d'instal·lacions d'enlluminat exterior. Valors mínims d'acceptació.

– Mesures específiques per a la verificació i la posada en servici d'instal·lacions elèctriques. Mesures de tensió, intensitat, continuïtat, aïllament, entre altres. Mesures elèctriques de magnituds bàsiques en instal·lacions elèctriques en edificis. Mesures elèctriques. Magnituds, instruments i procediments.

– Funcionament de la instal·lació.

– Condicions de posada en marxa o servici.

– Protocols de proves.

– Mesures d'aïllament.

– Processos en proves específiques.

– Mesures de rigidesa dielèctrica

– Processos en proves específiques.

– Mesures de resistivitat del terreny i resistència de connexió de terra.

– Processos en proves específiques.

– Mesures de potències elèctriques i factor de potència. Mesures amb l'anàlitzador de xarxes. Qualitat de valors elèctrics. Control d'històrics.

– Documentació de control de dades i valors.

– Mesures de sensibilitat d'aparells de tall i protecció. Comprovació de proteccions i connexió de terra.

– Comprovador de diferencials.

– Anàlitzador de línies; revisió de la instal·lació elèctrica.

– Utilització d'aparells de mesura. Especificacions tècniques d'aparells de mesura depenent del tipus d'instal·lació i la reglamentació d'utilització. Correcció d'errors en mesures elèctriques. Històric de mesures. Mètodes informàtics de control de mesuraments i històrics.

– Anàlitzador físic multixarxes, verificador de diferencials, mesurador d'aïllament.

– Valor de les preses de terra.

– Verificacions mínimes obligatòries segons el REBT.

– Memòria tècnica de disseny, (MTD).

Diagnosi d'averies o disfuncions en instal·lacions elèctriques:

– L'averia elèctrica. Diagnòstic d'averies, determinació i control.

Avaries tipus en les instal·lacions elèctriques d'edificis. Avaries en conductors, causes. Avaries en els mecanismes, causes. Avaries inherents al sistema, ús i abús de les instal·lacions. Avaries de muntatge, detecció.

– Avaries provocades per un mal muntatge dels diversos elements que formen part de la instal·lació.

alumbrado exterior. Procedimientos específicos de equipos auxiliares y luminarias.

– Técnicas de montaje y conexionado de elementos de las redes de distribución de energía. Tendido de conductores. Tendido de canalizaciones. Técnicas de tendido de cables subterráneos. Técnicas específicas de tendido de cables aéreos. Normativas municipales y autonómicas.

– Técnicas de montaje y conexionado de elementos de las redes de distribución. Montaje de soportes aéreos y subterráneos.

– Montaje y conexionado según normativa de REBT.

– Técnicas de montaje y conexionado específicos de las instalaciones de alumbrado exterior. Montaje de báculos y soportes. Montaje de luminarias.

– Montaje y conexionado según normativa de REBT.

– Maquinaria empleada en el montaje de canalizaciones, líneas aéreas y subterráneas. Maquinaria y herramienta utilizada en el conexionado de conductores. Maquinaria pesada, características y prevenciones.

– Herramientas empleadas en el montaje de luminarias y equipos de iluminación. Elementos específicos para el montaje de luminarias (herramientas mecánicas, herramientas de montaje).

– Informe para registro de contingencias del montaje y registro de anomalías.

– Catálogos e instrucciones de fabricantes.

– Prescripción de los medios técnicos necesarios para el montaje de redes de distribución y alumbrado exterior.

Verificación del funcionamiento de las instalaciones:

– Verificaciones y puntos de control de las instalaciones eléctricas en edificios y locales. Puntos de control y verificación en instalaciones con riesgo de incendio o especiales. Verificación y puntos de control de redes de distribución. Verificación y puntos de control de instalaciones de alumbrado exterior. Valores mínimos de aceptación.

– Medidas específicas para la verificación y la puesta en servicio de instalaciones eléctricas. Medidas de tensión, intensidad, continuidad, aislamiento, entre otros. Medidas eléctricas de magnitudes básicas en instalaciones eléctricas en edificios. Medidas eléctricas. Magnitudes, instrumentos y procedimientos.

– Funcionamiento de la instalación.

– Condiciones de puesta en marcha o servicio.

– Protocolos de pruebas.

– Medidas de aislamiento.

– Procesos en pruebas específicas.

– Medidas de rigidez dieléctrica

– Procesos en pruebas específicas.

– Medidas de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra.

– Procesos en pruebas específicas.

– Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia. Medidas con el analizador de redes. Calidad de valores eléctricos. Control de históricos.

– Documentación de control de datos y valores.

– Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección. Comprobación de protecciones y puesta a tierra.

– Comprobador de diferenciales.

– Anàlitzador de línies; chequeo de la instalación elèctrica.

– Utilización de aparatos de medida. Especificaciones técnicas de aparatos de medida dependiendo del tipo de instalación y la reglamentación de utilización. Corrección de errores en medidas eléctricas. Histórico de medidas. Métodos informáticos de control de mediciones e históricos.

– Anàlitzador físic multirredes, verificador de diferenciales, medidor de aislamiento.

– Valor de las tomas de tierra.

– Verificaciones mínimas obligatorias según el REBT.

– Memoria técnica de diseño (MTD).

Diagnosi de averies o disfuncions en instal·lacions elèctriques:

– La averia elèctrica. Diagnòstico de averías, determinación y control. Averías tipo en las instalaciones eléctricas de edificios. Averías en conductores, causas. Averías en los mecanismos, causas. Averías inherentes al sistema, uso y abuso de las instalaciones. Averías de montaje, detección.

– Averías provocadas por un mal montaje de los diferentes elementos que forman parte de la instalación.

- Normativa de seguretat elèctrica. Normativa de manteniment.
- Mesuraments específics de control de disfuncions i avaries.
- Polímetre digital; pinces amperimètriques digitals.
- Disfuncions i elements distorsionadors en les instal·lacions elèctriques. Harmònics. Soroll elèctric. Interferències. Radiocomunicacions.

- Tècniques per a la detecció d'avaries produïdes pel parasitatge i el soroll elèctric.

- Mesuraments específics de control de disfuncions i avaries. Analitzador de xarxes. Analitzador d'espectre.

- Quantitat de circuits afectats i abast de la dita avaria per al bon funcionament de la instal·lació elèctrica.

- Seguretat per a les persones i els béns.

- Estudi de la instal·lació i confirmació de la possible avaria, per a després veure les possibles repercussions tècniques i econòmiques.

- Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en les instal·lacions elèctriques.

- Reparació d'avaries. Materials i equips destinats a la reparació. Compatibilitat d'elements i mecanismes.

- Control històric d'avaries. Documentació.

Reparació d'avaries en instal·lacions elèctriques:

- Planificació del procés de reparació i substitució d'elements i sistemes. Fases i procediments.

- Causes i disfuncions produïdes en les instal·lacions elèctriques. Mètode d'anàlisi de disfuncions.

- Comprovació dels esquemes elèctrics i concordança amb la instal·lació existent.

- Ferramentes de control o informàtiques per a la reparació i substitució d'elements.

- Selecció de ferramentes específiques de treball.

- Compatibilitat d'elements. Reconeixement de característiques d'elements. Característiques específiques de compatibilitat dels empalmaments i registres. Errors freqüents en la substitució d'elements i mecanismes en instal·lacions. Compatibilitat de magnetotèrmics i diferencials, criteris de selecció.

- Catàlegs de fabricants.

- Substitució dels diferents components responsables de l'avaría; implicació de l'avaría en el funcionament d'altres parts de la instal·lació.

- Utilització dels diversos elements de protecció de seguretat. Risques laborals.

- Tècniques d'ajust de receptors i sistemes. Valors de tensió, resistència, intensitat, entre altres. Posada en servici. Documents de control.

- Verificació de la funcionalitat de la instal·lació una vegada realitzada la reparació.

- Actualització de la base de dades. Control de l'històric d'avaries.

Realització del manteniment preventiu en instal·lacions elèctriques:

- Manteniment d'instal·lacions elèctriques. Funció, objectius, tipus.

- Manteniment preventiu. Manteniment predictiu. Manteniment correctiu. Empreses de manteniment. Organització.

- Normativa a aplicar del REBT.

- Organització del manteniment en instal·lacions elèctriques. Seguretat en el manteniment d'instal·lacions elèctriques.

- Planificació del manteniment de les instal·lacions elèctriques.

Relació d'activitats de manteniment.

- Preparació de treballs de manteniment en instal·lacions elèctriques.

- Previsió d'avaries, inspeccions i revisions periòdiques.

- Estimació de duració.

- Organització de les intervencions. Recursos humans i materials. Propostes de modificació.

- Recursos i materials assignats.

- Equips destinats al manteniment. Aparells de mesura usats en el manteniment d'instal·lacions elèctriques d'edificis. Programes de manteniment. Tipus i característiques. Normativa de seguretat elèctrica. Normativa de manteniment. Reglamentació tècnica.

- Norma tècnica específica de les empreses subministradores.

- Normativa de seguridad eléctrica. Normativa de mantenimiento.
- Mediciones específicas de control de disfunciones y averías.

- Polímetro digital; pinzas amperimétricas digitales.

- Disfunciones y elementos distorsionadores en las instalaciones eléctricas. Armónicos. Ruido eléctrico. Interferencias. Radiocomunicaciones

- Técnicas para la detección de averías producidas por el parasitaje y el ruido eléctrico.

- Mediciones específicas de control de disfunciones y averías. Analizador de redes. Analizador de espectro.

- Cantidad de circuitos afectados y alcance de dicha avería para el buen funcionamiento de la instalación eléctrica.

- Seguridad para las personas y los bienes.

- Estudio de la instalación y confirmación de la posible avería, para después, ver las posibles repercusiones técnicas y económicas.

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas.

- Reparación de averías. Materiales y equipos destinados a la reparación. Compatibilidad de elementos y mecanismos.

- Control histórico de averías. Documentación.

Reparación de averías en instalaciones eléctricas:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos y sistemas. Fases y procedimientos.

- Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas. Método de análisis de disfunciones.

- Comprobación de los esquemas eléctricos y concordancia con la instalación existente.

- Herramientas de control o informáticas para la reparación y sustitución de elementos.

- Selección de herramientas específicas de trabajo.

- Compatibilidad de elementos. Reconocimiento de características de elementos. Características específicas de compatibilidad de los empalmes y registros. Errores frecuentes en la sustitución de elementos y mecanismos en instalaciones. Compatibilidad de magnetotérmicos y diferenciales, criterios de selección.

- Catálogos de fabricantes.

- Sustitución de los diferentes componentes responsables de la avería; implicación de la avería en el funcionamiento de otras partes de la instalación.

- Utilización de los diferentes elementos de protección de seguridad. Riesgos laborales.

- Técnicas de ajuste de receptores y sistemas. Valores de tensión, resistencia, intensidad, entre otros. Puesta en servicio. Documentos de control.

- Verificación de la funcionalidad de la instalación una vez realizada la reparación.

- Actualización de la base de datos. Control del histórico de averías.

Realización del mantenimiento preventivo en instalaciones eléctricas:

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas. Función, objetivos, tipos.

- Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo. Empresas de mantenimiento. Organización.

- Normativa a aplicar del REBT.

- Organización del mantenimiento en instalaciones eléctricas. Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.

- Planificación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

Relación de actividades de mantenimiento.

- Preparación de trabajos de mantenimiento en instalaciones eléctricas.

- Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas.

- Estimación de duración.

- Organización de las intervenciones. Recursos humanos y materiales. Propuestas de modificación.

- Recursos y materiales asignados.

- Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios. Programas de mantenimiento. Tipos y características. Normativa de seguridad eléctrica. Normativa de mantenimiento. Reglamentación técnica.

- Norma técnica específica de las empresas suministradoras.



– Comprovació de paràmetres en la instal·lació, punts «calents» i parts de la instal·lació susceptibles de tindre sobrecàrregues o desgast físic. Connexions, empalmaments, terminals, entre altres.

– Manteniment específic en instal·lacions de vivenda i locals de qualsevol tipus. Instal·lacions d'enllaç. Instal·lacions de vivenda. Instal·lacions de locals de pública concurrència. Instal·lacions en locals d'ús industrial.

– Generació d'informe tècnic, amb detall, de totes les modificacions i actualitzacions realitzades, perquè siga adjuntat a l'arxiu d'històrics.

– Programari específic de generació d'informes elèctrics.

Prevenició de riscos laborals i protecció ambiental:

– Normativa de prevenició de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques en edificis.

– Normativa de riscos laborals.

– Determinació de les mesures de prevenició de riscos laborals.

– Normativa de seguretat de màquines i ferramentes.

– Formació en l'ús de màquines i ferramentes.

– Utilització de màquines i ferramentes; funcionament amb les proteccions i normes de seguretat.

– Factors i situacions de risc.

– Imprudències en la utilització de materials, ferramentes, màquines de tall i conformat.

– Prevenició de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment.

– Coneixement dels diferents equips de seguretat (individuals i col·lectius) i protecció.

– Catàlegs de fabricants.

– Estudi dels diferents equips de protecció individuals i col·lectius, aprenent a utilitzar-los i coneixent els específics per a cada tipus d'instal·lació.

– Equips de protecció individual. (Característiques i criteris d'utilització.) Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

– Normativa de protecció ambiental.

– Normativa reguladora en gestió de residus.

– Formació en orde i netedat en les diferents fases en l'execució de les instal·lacions.

– Criteris d'avaluació de personal i nivell de qualificació a l'hora d'executar les diferents tasques encomanades.

– Acabat de les instal·lacions previ a l'entrega de la instal·lació i la seua posterior utilització.

### **Mòdul professional: Documentació Tècnica en Instal·lacions Elèctriques**

Codi: 0519

Duració: 96 hores

Continguts:

Identificació de la documentació tecnicoadministrativa de les instal·lacions i sistemes:

– Avantprojecte o projecte bàsic.

– Tipus de projectes.

– Manuals d'instruccions.

– Documents bàsics. Índex general, memòria, annexos, plans, plec de condicions, estat de mesuraments, pressupost, estudis amb entitat pròpia, entre altres.

– Estudis amb entitat pròpia (prevenició de riscos laborals, impacte ambiental, qualitat, eficiència energètica, entre altres).

– Documentació de partida, càlculs, taules, catàlegs, entre altres.

– Registre d'instal·lacions. Sol·licitud de subministrament.

– Tràmits amb indústria i companyies subministradores.

– Visats dels col·legis professionals.

– Programari necessari. Firma electrònica.

– Certificats d'instal·lació i verificació.

– Certificats de fi d'obra. Manuals d'instruccions.

– Normativa. Tramitacions i legalització.

Realització de croquis d'instal·lacions:

– Normes generals de croquisat. Normes ISO.

– Tècniques i procés de croquisat. Croquisat a mà alçada.

– Vistes

– Talls.

– Comprobación de parámetros en la instalación, puntos «calientes» y partes de la instalación susceptibles de tener sobrecargas o desgaste físico. Conexiones, empalmes, terminales, entre otros.

– Mantenimiento específico en instalaciones de vivienda y locales de todo tipo. Instalaciones de enlace. Instalaciones de vivienda. Instalaciones de locales de pública concurrència. Instalaciones en locales de uso industrial.

– Generación de informe técnico, con detalle, de todas las modificaciones y actualizaciones realizadas, para que sea adjuntado al archivo de históricos.

– Software específico de generación de informes eléctricos.

Prevenición de riesgos laborales y protección ambiental:

– Normativa de prevenición de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.

– Normativa de riesgos laborales.

– Determinación de las medidas de prevenición de riesgos laborales.

– Normativa de seguridad de máquinas y herramientas.

– Formación en el empleo de máquinas y herramientas.

– Utilización de máquinas y herramientas; funcionamiento con las protecciones y normas de seguridad.

– Factores y situaciones de riesgo.

– Imprudencias en la utilización de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.

– Prevenición de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

– Conocimiento de los diferentes equipos de seguridad (individuales y colectivos) y protección.

– Catálogos de fabricantes.

– Estudio de los diferentes equipos de protección individuales y colectivos, aprendiendo a utilizarlos y conociendo los específicos para cada tipo de instalación.

– Equipos de protección individual (características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

– Normativa de protección ambiental.

– Normativa reguladora en gestión de residuos.

– Formación en orden y limpieza en las diferentes fases en la ejecución de las instalaciones.

– Criterios de evaluación de personal y nivel de cualificación a la hora de ejecutar las diferentes tareas encomendadas.

– Acabado de las instalaciones previo a la entrega de la instalación y su posterior utilización.

### **Módulo profesional: Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas**

Código: 0519.

Duración: 96 horas.

Contenidos:

Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas:

– Anteproyecto o proyecto básico.

– Tipos de proyectos.

– Manuales de instrucciones.

– Documentos básicos. Índice general, memoria, anexos, planos, pliego de condiciones, estado de mediciones, presupuesto, estudios con entidad propia, entre otros.

– Estudios con entidad propia (prevenición de riesgos laborales, impacto ambiental, calidad, eficiencia energética, entre otros)

– Documentación de partida, cálculos, tablas, catálogos, entre otros.

– Registro de instalaciones. Solicitud de suministro.

– Trámites con industria y compañías suministradoras.

– Visados colegios profesionales.

– Software necesario. Firma electrónica.

– Certificados de instalación y verificación.

– Certificados de fin de obra. Manuales de instrucciones.

– Normativa. Tramitacions y legalización.

Realización de croquis de instalaciones:

– Normas generales de croquisado. Normas ISO.

– Técnicas y proceso de croquisado. Croquisado a mano alzada.

– Vistas

– Cortes.

- Suports
  - Simbologia. Esquemes.
  - Proporcions. Escales.
  - Acotació. Normes. Rotulació lliure.
  - Presentació. Formats.
- Elaboració de la documentació gràfica de projectes d'instal·lacions electrotècniques:
- Disseny assistit per ordinador. Introducció i instal·lació de programari. Interfície d'usuari. Inici, organització i guardat. Instal·lació de perifèrics. Control de les vistes de dibuixos. Elecció del procés de treball. Creació i modificació d'objectes. Anotació de dibuixos. Traçat i publicació de dibuixos. Paleta gràfica. Impressores, tipus i característiques. Tècniques d'impressió.
  - Documentació gràfica. Normes generals de representació. Sistemes d'enquadernació. Mètodes, programari i suport per a la presentació de projectes.
  - Parts d'un pla. Distribució. Caixetí.
  - Escales. Formats.
  - Plans de projecte d'edificació. Situació i emplaçament. Plantes de fonamentació i estructura. Plantes de distribució i cotes. Plantes de mobiliari. Memòries de fusteria. Planta de coberta. Talls. Alçats. Detall de secció constructiva.
  - Plans de projecte d'obra civil. Situació. Pla topogràfic. Pla de traçat. Zonificació i parcel·lació. Perfils longitudinals i transversals. Seccions tipus. Normes d'aplicació.
  - Vistes i talls.
  - Acotació.
  - Simbologia i llegendes.
  - Blocs i biblioteques.
- Gestió de la documentació gràfica de projectes d'instal·lacions electrotècniques:
- Tipus de documents. Formats.
  - Arxius. Contingut i estructura. Tipus de formats (Word, PDF, DWG i altres).
  - Normes de codificació. Tècniques de gestió de la documentació.
- Perifèrics d'eixida gràfica. Traçador (*plotter*). Impressió professional.
- Tall i doblat de plans.
  - Organització i arxiu.
  - Busca d'informació.
- Confecció de pressupost:
- Unitats d'obra. Mesuraments. Elements significatius a tindre en compte.
  - Pressupostos. Confecció i mètodes de realització.
  - Recursos de mà d'obra, materials i maquinària.
  - Quadros de preus. Preus unitaris. Catàleg de fabricants.
  - Costos de mà d'obra i maquinària
  - Programes informàtics d'elaboració de pressupostos.
  - Anàlisi de costos. Busca d'informació. Tècniques específiques d'anàlisi de costos.
- Elaboració de documents del projecte:
- Normativa d'aplicació.
  - Aplicacions informàtiques per a l'elaboració de documentació.
  - Formats per a l'elaboració de documents.
  - Annex de càlculs. Estructura. Característiques. Programari específic.
  - Document memòria. Estructura. Característiques.
  - Estudi bàsic de seguretat i salut. Mètodes de realització i informació mínima.
  - plec de condicions.
  - Assegurament de la qualitat. Sistemes de qualitat aplicats a projectes. Normes ISO 9000 i altres.
- Planificació del manteniment i gestió de recursos:
- Pla d'emergència. Tipus i característiques.
  - Pla de prevenció. Tipus i característiques.
  - Equips de seguretat i protecció. Senyalització i alarmes.
  - Normativa d'aplicació.
  - Estudis bàsics de seguretat i seguretat.
  - Pla de gestió mediambiental. Estudis d'impacte ambiental.
  - Normativa de gestió mediambiental.
  - Especificacions tècniques dels elements de les instal·lacions.

- Soportes
  - Simbología. Esquemas.
  - Proporciones. Escalas.
  - Acotación. Normas. Rotulación libre.
  - Presentación. Formatos.
- Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:
- Diseño asistido por ordenador. Introducción e instalación de software. Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Instalación de periféricos. Control de las vistas de dibujos. Elección del proceso de trabajo. Creación y modificación de objetos. Anotación de dibujos. Trazado y publicación de dibujos. Paleta gráfica. Impresoras, tipos y características. Técnicas de impresión.
  - Documentación gráfica. Normas generales de representación. Sistemas de encuadernación. Métodos, software y soporte para la presentación de proyectos.
  - Partes de un plano. Distribución. Cajetín.
  - Escalas. Formatos.
  - Planos de proyecto de edificación. Situación y emplazamiento. Plantas de cimentación y estructura. Plantas de distribución y cotas. Plantas de mobiliario. Memorias de carpintería. Planta de cubierta. Cortes. Alzados. Detalle de sección constructiva.
  - Planos de proyecto de obra civil. Situación. Plano topográfico. Plano de trazado. Zonificación y parcelación. Perfiles longitudinales y transversales. Secciones tipo. Normas de aplicación.
  - Vistas y cortes.
  - Acotación.
  - Simbología y leyendas.
  - Bloques y bibliotecas.
- Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:
- Tipos de documentos. Formatos.
  - Archivos. Contenido y estructura. Tipos de formatos (Word, PDF, DWG y otros).
  - Normas de codificación. Técnicas de gestión de la documentación.
- Periféricos de salida gráfica. Plotter. Impresión profesional.
- Corte y doblado de planos.
  - Organización y archivo.
  - Búsqueda de información.
- Confección de presupuesto:
- Unidades de obra. Mediciones. Elementos significativos a tener en cuenta.
  - Presupuestos. Confección y métodos de realización.
  - Recursos de mano de obra, materiales y maquinaria.
  - Cuadros de precios. Precios unitarios. Catalogo de fabricantes.
  - Costes de mano de obra y maquinaria
  - Programas informáticos de elaboración de presupuestos.
  - Análisis de costes. Búsqueda de información. Técnicas específicas de análisis de costes.
- Elaboración de documentos del proyecto:
- Normativa de aplicación.
  - Aplicaciones informáticas para elaboración de documentación.
  - Formatos para elaboración de documentos.
  - Anexo de cálculos. Estructura. Características. Software específico.
  - Documento memoria. Estructura. Características.
  - Estudio básico de seguridad y salud. Métodos de realización e información mínima.
  - pliego de condiciones.
  - Assegurament de la qualitat. Sistemes de qualitat aplicados a proyectos. Normas ISO 9000 y otras.
- Planificación del mantenimiento y gestión de recursos:
- Plan de emergencia. Tipos y características.
  - Plan de prevención. Tipos y características.
  - Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas.
  - Normativa de aplicación.
  - Estudios básicos de seguridad y seguridad.
  - Plan de gestión medioambiental. Estudios de impacto ambiental.
  - Normativa de gestión medioambiental.
  - Especificaciones técnicas de los elementos de las instalaciones.

- Condicions de posada en marxa o servici.
- Pla de qualitat i manteniment. Sistemes de gestió de la qualitat aplicats a les instal·lacions elèctriques. Normes ISO d'aplicació.
- Qualitat en l'execució d'instal·lacions o sistemes. Normativa de gestió de la qualitat.
- Accions correctores.
- Protocols de proves. Processos en proves específiques.
- Calibratge dels instruments de verificació i mesura.
- Procediment de traçabilitat de materials i residus.
- Elaboració de manuals. Manual de servici. Manual de mesuraments.
- Manual de manteniment. Històric de manteniment. Històric d'averies.

### **Mòdul professional: Sistemes i Circuits Elèctrics**

Codi: 0520

Duració: 128 hores

Continguts:

- Determinació dels paràmetres de sistemes elèctrics:
  - Corrent altern. Magnituds elèctriques en CA. Tipus de corrents alterns. Avantatges enfront del CC.
  - Generació de corrents alterns. Valors característics del CA.
- Sistemes trifàsics. Característiques dels sistemes trifàsics. Avantatges enfront dels sistemes monofàsics.
- Sistemes monofàsics. Característiques dels sistemes monofàsics.
- Simbologia elèctrica.
- Circuits de CA monofàsic. Comportament dels receptors elementals en CA monofàsic.
- Circuits de CA trifàsics. Comportament dels receptors elementals en CA trifàsic.
- Influència dels receptors en la xarxa elèctrica. Problemes en la xarxa a causa dels receptors.
- Potència en CA monofàsic.  $\cos \phi$ . Resonància.
- Càlculs característics en circuits RLC. Valors i paràmetres òptims en este tipus de circuits.
- Distribució a tres i quatre fils. Connexió de receptors trifàsics.
- Diferències entre estos dos tipus de connexió i les seues característiques més importants.
- Determinació de la distribució a emprar depenent de les característiques tècniques de la dita distribució.
- Mesures en circuits de CA. Tensió, intensitat, potència, freqüència i factor de potència, entre altres.
- Mitjans tècnics a emprar en les diferents mesures i identificació dels diferents equips i les seues característiques.
- Equips de proteccions individuals i col·lectives.
- Normativa de seguretat específica a emprar quan es realitzen les dites mesures.
- Correcció del  $\cos \phi$  d'una instal·lació trifàsica. Càlcul de magnituds de línia i de fase en sistemes trifàsics. Càlcul de la bateria de condensadors en sistemes monofàsics i trifàsics
- Correcció del  $\cos \phi$  d'una instal·lació trifàsica.
- Estudi de per què es produïx i la seua correcció.
- Equips de correcció del factor de potència. Bateria de condensadors. Càlcul.
- Caiguda de tensió. Càlculs i paràmetres admissibles segons el REBT.
- Harmònics: causes i efectes.
- Paràmetres característics dels harmònics en les magnituds elèctriques: intensitat, tensió, freqüència, distorsió, factor de potència,  $\cos \phi$ , entre altres. Filtratge d'harmònics.
- Millora d'harmònics en la xarxa. Equips correctors i discriminadors d'harmònics en la xarxa.
- Diferencials superimmunitzats.
- Determinació de les característiques de les màquines rotatives de corrent altern:
  - Classificació de les màquines elèctriques rotatives.
  - Alternador trifàsic. Acoblament d'alternadors.
  - Motor asíncron trifàsic. Constitució i tipus. Camp giratori.
  - Motors monofàsics.

- Condiciones de puesta en marcha o servicio.
- Plan de calidad y mantenimiento. Sistemas de gestión de la calidad aplicados a las instalaciones eléctricas. Normas ISO de aplicación
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Normativa de gestión de la calidad.
- Acciones correctoras.
- Protocolos de pruebas. Procesos en pruebas específicas.
- Calibración de los instrumentos de verificación y medida.
- Procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- Elaboración de manuales. Manual de servicio. Manual de mediciones.
- Manual de mantenimiento. Histórico de mantenimiento. Histórico de averías.

### **Módulo profesional: Sistemas y Circuitos Eléctricos**

Código: 0520

Duración: 128 horas.

Contenidos:

- Determinación de los parámetros de sistemas eléctricos:
  - Corriente alterna. Magnitudes eléctricas en CA. Tipos de corrientes alternas. Ventajas frente a la CC.
  - Generación de corrientes alternas. Valores característicos de la CA.
- Sistemas trifásicos. Características de los sistemas trifásicos. Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Sistemas monofásicos. Características de los sistemas monofásicos.
- Simbología eléctrica.
- Circuitos de CA monofásica. Comportamiento de los receptores elementales en CA monofásica.
- Circuitos de CA trifásicos. Comportamiento de los receptores elementales en CA trifásica.
- Influencia de los receptores en la red eléctrica. Problemas en la red a causa de los receptores.
- Potencia en CA monofásica.  $\cos \phi$ . Resonancia.
- Cálculos característicos en circuitos RLC. Valores y parámetros óptimos en este tipo de circuitos.
- Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos.
- Diferencias entre estos dos tipos de conexión y sus características más importantes
- Determinación de la distribución a emplear dependiendo de las características técnicas de dicha distribución.
- Medidas en circuitos de CA. Tensión, intensidad, potencia, frecuencia y factor de potencia, entre otros.
- Medios técnicos a emplear en las diferentes medidas e identificación de los diferentes equipos y sus características.
- Equipos de protecciones individuales y colectivas.
- Normativa de seguridad específica a emplear cuando se realicen dichas medidas.
- Corrección del  $\cos \phi$  de una instalación trifásica. Cálculo de magnitudes de línea y de fase en sistemas trifásicos. Cálculo de la batería de condensadores en sistemas monofásicos y trifásicos
- Corrección del  $\cos \phi$  de una instalación trifásica.
- Estudio de por qué se produce y su corrección.
- Equipos de corrección del factor de potencia. Baterías de condensadores. Cálculo.
- Caída de tensión. Cálculos y parámetros admisibles según el REBT.
- Armónicos: causas y efectos.
- Parámetros característicos de los armónicos en las magnitudes eléctricas: intensidad, tensión, frecuencia, distorsión, factor de potencia,  $\cos \phi$ , entre otros. Filtrado de armónicos.
- Mejora de armónicos en la red. Equipos correctores y discriminadores de armónicos en la red.
- Diferenciales superinmunizados.
- Determinación de las características de las máquinas rotativas de corriente alterna:
  - Clasificación de las máquinas eléctricas rotativas.
  - Alternador trifásico. Acoplamiento de alternadores.
  - Motor asíncrono trifásico. Constitución y tipos. Campo giratorio.
  - Motores monofásicos.



– Motors especials. Motor pas-pas. Motor de reluctància magnètica.

Màquines especials.

- Màquines especials en la generació de CA.
- Màquines emprades en parcs eòlics.
- Esquemes de connexions de màquines.
- Principi de funcionament de l'alternador.
- Desglossament i estudi de les parts d'una màquina.
- Connexions de màquines.
- Aplicació dels diferents components de les diferents màquines.

– Funcionament en càrrega d'un alternador.

– Rendiment d'un alternador.

– Potència de les màquines. Rendiment de les màquines. Llisçament.

– El bobinatge.

– Estructura interna de les màquines. Rotor, estator, entre altres.

– Característiques de funcionament dels motors elèctrics de corrent altern. Característiques parell-velocitat. Característiques revolució-potència, entre altres.

- Plaques de característiques de diferents màquines elèctriques.
- Busca d'informació tècnica en catàlegs de fabricants.
- Elaboració de document tècnic amb la informació rellevant obtinguda.
- Aplicacions d'alternadors.
- Utilització de les diferents màquines estudiades.
- Aplicació de les diferents màquines segons els requisits tècnics del muntatge.
- Gràfiques de rendiment i parell motor dels diferents tipus de màquines.
- Catàlegs de fabricants.
- Sistemes d'arrancada de motors. Regulació de velocitat de motors trifàsics.
- Arrancada estrella-triangle.
- Reductors de velocitat.
- El variador de velocitat. Funcions.
- Ús de gràfiques d'estudi dels nivells òptims de rendiment de les diferents màquines.
- Informació tècnica de fabricants.

Caracterització de transformadors trifàsics:

- Característiques dels transformadors. Plaques de característiques de transformadors. Constitució. Circuits elèctric i magnètic.
- Simbologia normalitzada de transformadors.
- Tensions normalitzades de treball en els transformadors. Relació de transformació.

– Transformador monofàsic. Principi de funcionament del transformador.

- Autotransformador. Tipus i aplicacions electrotècniques.
- Transformador trifàsic. Esquemes de connexions de transformadors trifàsics. Grups de connexió. Banc de tres transformadors.
- Transformador sec.
- Selecció del transformador segons el tipus d'aplicació.
- Catàlegs comercials.
- La placa de característiques. Ubicació.
- Informació bàsica imprescindible en la placa de característiques.
- Interpretació de la placa de característiques.
- Connexions de transformadors: tipus i característiques.
- Connexió entrada/eixida en un transformador. Terminals.
- Acoblament en paral·lel de transformadors. Tipus d'acoblament i compatibilitat.
- Equips de mesura.
- Transformador d'intensitat.
- Transformador de tensió.
- Mesures de potència en mitjana i baixa tensió en un transformador.
- Assajos: condicions i conclusions. Assaig en buit.
- Assaig en curtcircuit. Intensitat de l'accident de curtcircuit. Índex de càrrega.
- Protocol de seguretat.
- Selecció dels diferents components que s'empren per a garantir la seguretat en els assajos.
- Connexió de terra en els assajos.

– Motores especiales. Motor paso-paso. Motor de reluctancia magnética. Máquinas especiales.

Máquinas especiales en la generación de CA.

- Máquinas empleadas en parques eólicos.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Principio de funcionamiento del alternador.
- Desglose y estudio de las partes de una máquina.
- Conexionado de máquinas.
- Aplicación de los diferentes componentes de las diferentes máquinas.

– Funcionamiento en carga de un alternador.

– Rendimiento de un alternador.

– Potencia de las máquinas. Rendimiento de las máquinas. Deslizamiento.

– El bobinado.

– Estructura interna de las máquinas. Rotor, estator, entre otros.

– Características de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente alterna. Características par-velocidad. Características revolución-potencia, entre otros.

- Placas de características de diferentes máquinas eléctricas.
- Búsqueda de información técnica en catálogos de fabricantes.
- Elaboración de documento técnico con la información relevante obtenida.
- Aplicaciones de alternadores.
- Utilización de las diferentes máquinas estudiadas.
- Aplicación de las diferentes máquinas según los requisitos técnicos del montaje.
- Gráficas de rendimiento y par motor de los diferentes tipos de máquinas.
- Catálogos de fabricantes.
- Sistemas de arranque de motores. Regulación de velocidad de motores trifásicos.
- Arranque estrella-triángulo.
- Reductores de velocidad.
- El variador de velocidad. Funciones.
- Empleo de gráficas de estudio de los niveles óptimos de rendimiento de las diferentes máquinas.
- Información técnica de fabricantes.

Caracterización de transformadores trifásicos:

- Características de los transformadores. Placas de características de transformadores. Constitución. Circuitos eléctrico y magnético.
- Simbología normalizada de transformadores.
- Tensiones normalizadas de trabajo en los transformadores. Relación de transformación.

– Transformador monofásico. Principio de funcionamiento del transformador.

- Autotransformador. Tipos y aplicaciones electrotécnicas.
- Transformador trifásico. Esquemas de conexionado de transformadores trifásicos. Grupos de conexión. Banco de tres transformadores.
- Transformador seco.
- Selección del transformador según el tipo de aplicación.
- Catálogos comerciales.
- La placa de características. Ubicación.
- Información básica imprescindible en la placa de características.
- Interpretación de la placa de características.
- Conexionado de transformadores: tipos y características.
- Conexión entrada/salida en un transformador. Terminales.
- Acoplamiento en paralelo de transformadores. Tipos de acoplamiento y compatibilidad.
- Equipos de medida.
- Transformador de intensidad.
- Transformador de tensión.
- Medidas de potencia en media y baja tensión en un transformador.
- Ensayos: condiciones y conclusiones. Ensayo en vacío.
- Ensayo en cortocircuito. Intensidad del accidente de cortocircuito. Índice de carga.
- Protocolo de seguridad.
- Selección de los diferentes componentes que se emplean para garantizar la seguridad en los ensayos.
- Puestas a tierra en los ensayos.

– Equips de seguretat individuals i col·lectius per a assajos en un transformador.

– Càlculs característics. Coeficient de regulació. Caiguda de tensió. Rendiment, entre altres. Balanç energètic.

– Busca d'averies en centres de transformació.  
– Línies associades a transformadors. Busca d'averies. (Connexió de terra, descàrregues parcials, fugues, entre altres).

– Protocol de seguretat.  
– Compliment de les prescripcions tècniques de les companyies subministradores, REMT i REBT.

Realització de mesures per a la verificació, posada en servici i manteniment d'instal·lacions electrotècniques:

– Instruments de mesura. Característiques i principi de funcionament dels aparells de mesura.

– Equips de mesura. Classificació. Errors.  
– Tècniques i equips per al diagnòstic i localització d'averies en instal·lacions elèctriques.

– Sistemes de mesura. Esquemes de connexions.

– Connexions de multímetre, pinça multifunció, tel·luròmetre, mesurador d'aïllament, mesurador de corrent de fugues, detector de tensió, analitzador-registrador de potència i energia per a corrent altern trifàsic. Equip verificador de la sensibilitat de disparada dels interruptors diferencials, luxímetre, analitzador de xarxes, d'harmònics i de pertorbacions de xarxa, aparell comprovador del dispositiu de vigilància del nivell d'aïllament en instal·lacions IT, mesurador de tensió de pas i contacte.

– Mesurador de rigidesa dielèctrica d'olis, cambra termogràfica, mesurador de camp, entre altres.

– Procediments de mesura. Mesures de resistència, tensió, intensitat, potència, energia,  $\cos \phi$ , factor de potència.

– Mesures de resistència de connexió de terra, resistivitat del terreny, resistència d'aïllament en baixa i mitjana tensió, resistència d'aïllament de sòls i parets, mesura de rigidesa dielèctrica, mesura de corrent de fugues. Mesura d'harmònics, pertorbacions de xarxa.

– Continuïtat dels conductors de protecció.

– Comprovació de la intensitat de disparada dels diferencials.

– Mesura de la impedància de bucle, comprovació de seqüència de fases, mesura de tensió de pas i contacte, mesures termogràfiques, mesures en ICT, entre altres.

– Mesures obligatòries realitzades per al compliment dels requisits mínims del REBT, i les seues instruccions tècniques complementàries.

– Calibratge d'equips de mesura. Exigències del sistema de qualitat i/o reglamentàries. Condicions d'emmagatzematge d'equips de mesura.

– Centres de calibratge i verificació d'equips de mesura. Verificació i calibratge periòdica segons REBT.

– Mesurament dels diferents paràmetres de les instal·lacions.

– Informes de les mesures realitzades.

– Compliment dels protocols obligatoris per a la correcció d'errors en mesures elèctriques.

– Normativa de seguretat en la realització de mesures.

– Compliment de les normes de seguretat.

Caracterització de circuits electrònics analògics:

– Fonts d'alimentació. Fonaments i blocs funcionals. Fonts lineals.

Estabilització i regulació amb dispositius integrats.

– Fonts commutades. Fonaments i blocs funcionals.

– Sistemes d'alimentació controlats.

– Rectificació. Filtratge. Amplificació. Estabilització.

– Generadors de senyal.

– Components electrònics. Tipus i característiques. Components passius. Components actius. Components optoelectrònics.

– Control de potència. Components. Tiristor, SCR, triac, entre altres.

– Verificació de funcionament dels diferents sistemes electrònics de control de potència.

– Amplificadors operacionals. Fonaments de l'amplificació.

– Verificació dels factors de dependència del guany dels circuits amb amplificadors operacionals.

– Oscil·ladors. Tipus RC, LC, entre altres. Oscil·ladors integrats.

– Multivibradors. Tipus. Monoestables, biestables i astables.

– Equipos de seguridad individuales y colectivos para ensayos en un transformador.

– Cálculos característicos. Coeficiente de regulación. Caída de tensión. Rendimiento, entre otros. Balance energético.

– Búsqueda de averías en centros de transformación.

– Líneas asociadas a transformadores. Búsqueda de averías (puestas a tierra, descargas parciales, fugas, entre otras).

– Protocolo de seguridad.

– Cumplimiento de las prescripciones técnicas de las compañías suministradoras, REMT y REBT.

Realización de medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas:

– Instrumentos de medida. Características y principio de funcionamiento de los aparatos de medida.

– Equipos de medida. Clasificación. Errores.

– Técnicas y equipos para el diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas.

– Sistemas de medida. Esquemas de conexionado.

– Conexionado de multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, detector de tensión, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica. Equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, luxómetro, analizador de redes, de armónicos y de perturbaciones de red, aparato comprobador del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento en instalaciones IT, medidor de tensión de paso y contacto.

– Medidor de rigidez dieléctrica de aceites, cámara termográfica, medidor de campo, entre otros.

– Procedimientos de medida. Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía,  $\cos \phi$ , factor de potencia.

– Medidas de resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento en baja y media tensión, resistencia de aislamiento de suelos y paredes, medida de rigidez dieléctrica, medida de corriente de fugas. Medida de armónicos, perturbaciones de red.

– Continuidad de los conductores de protección.

– Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.

– Medida de la impedancia de bucle, comprobación de secuencia de fases, medida de tensión de paso y contacto, medidas termográficas, medidas en ICT, entre otras.

– Medidas obligatorias realizadas para el cumplimiento de los requisitos mínimos del REBT, y sus instrucciones técnicas complementarias.

– Calibración de equipos de medida. Exigencias del sistema de calidad y/o reglamentarias. Condiciones de almacenamiento de equipos de medida.

– Centros de calibración y verificación de equipos de medida. Verificación y calibración periódica según REBT.

– Medición de los diferentes parámetros de las instalaciones.

– Informes de las medidas realizadas.

– Cumplimiento de los protocolos obligatorios para la corrección de errores en medidas eléctricas.

– Normativa de seguridad en la realización de medidas.

– Cumplimiento de las normas de seguridad.

Caracterización de circuitos electrónicos analógicos:

– Fuentes de alimentación. Fundamentos y bloques funcionales.

Fuentes lineales. Estabilización y regulación con dispositivos integrados.

– Fuentes conmutadas. Fundamentos y bloques funcionales.

– Sistemas de alimentación controlados.

– Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.

– Generadores de señal.

– Componentes electrónicos. Tipos y características. Componentes pasivos. Componentes activos. Componentes optoelectrónicos.

– Control de potencia. Componentes. Tiristor, SCR, triac, entre otros.

– Verificación de funcionamiento de los diferentes sistemas electrónicos de control de potencia.

– Amplificadores operacionales. Fundamentos de la amplificación.

– Verificación de los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.

– Osciladores. Tipos RC, LC, entre otros. Osciladores integrados.

– Multivibradores. Tipos. Monoestables, biestables y astables.

- Aplicacions informàtiques per a simulació de circuits.
  - Equips de mesura i visualització de senyals d'entrada i eixida.
- Simulació amb programari específic.
- Possibles aplicacions dels circuits analògics en sistemes reals.

Caracterització de circuits electrònics digitals:

- Estudi de les funcions lògiques fonamentals.
- Simbologia d'elements digitals.
- Introducció a les tècniques digitals. Sistemes digitals. Sistemes de numeració.
- Anàlisi de circuits amb portes lògiques. Tipus de portes lògiques.

- NOT, OR, AND, NOR, NAND I EXOR.
- Estudi dels diferents components que formen part dels circuits digitals, característiques tècniques i les seues aplicacions.
- Catàlegs tècnics i de fabricants.
- Circuits lògics combinacionals: codificadors i descodificadors. Multiplexors i demultiplexors. Comparadors.

Circuits lògics seqüencials. Biestables (asíncrons i síncrons). R-S i D, entre altres. Comptadors. Registres de desplaçament.

- Realització de circuits lògics, per mitjà d'equips o programari de simulació.

- Simulació de disfuncions, i l'efecte que té lloc en el circuit lògic.
- Utilització de programes informàtics específics per a l'aprenentatge.
- Simulació d'averies.
- Famílies lògiques. Aplicacions.

#### **Mòdul professional: Tècniques i Processos en Instal·lacions Domèstiques i Automàtiques**

Codi: 0521  
Duració: 180 hores  
Continguts:

Caracterització d'instal·lacions i dispositius d'automatització:

- Instal·lació industrial.
- Automatització industrial. Estructura d'una instal·lació industrial (quadro elèctric, circuit de control, circuit de potència, entre altres). Aplicacions industrials.

- Aplicacions automàtiques en les àrees de confort, seguretat, gestió energètica, telecomunicacions i industrial.
- Concepte, característiques i diferències de: domòtica, immòtica i automatització industrial.

- Nivells d'automatització: il·luminació, seguretat (intrusió, foc, gas, alarmes mèdiques, entre altres), control de mecanismes (portes, finestres, entre altres), climatització, comunicacions (telèfon, sms, Internet, entre altres), control d'accessos, entre altres. Nivells d'usuari. Automatització completa. Integració de sistemes industrials i nivells d'automatització.

- Processos d'automatització industrial. Variables d'un procés industrial (pressió temperatura, velocitat, consum, entre altres).

- Tecnologies d'automatització. Especificacions de disseny (maniobra de receptors, operacions bàsiques, entre altres). Elements d'una instal·lació industrial.

- Classificació de les instal·lacions i automatitzacions. Tipus i característiques. Aplicació.

- Proteccions (guardamotor o disjuntor, relé tèrmic, fusibles, entre altres).

- Sensors (detectors inductius, detectores capacitius). Criteris de selecció.

- Actuadors (contactors, relens auxiliars, relens temporitzats, electrovàlvules, entre altres). Instal·lació i muntatge de variadors de velocitat, arrancadors electrònics i servoaccionaments.

- Automatització de maniobres i arranques de motors elèctrics. Característiques fonamentals de les arrancades de motors. Precaucions i normes.

- Automatització amb motors pneumàtics (aire comprimit, d'èmbol, entre altres). Característiques bàsiques i criteris d'acceptació en instal·lacions industrials.

- Cilindres pneumàtics. Actuadors pneumàtics. Tipus i aplicacions. Simbologia elèctrica en instal·lacions automàtiques.

Planificació del muntatge d'instal·lacions automàtiques:

- Aplicaciones informáticas para simulación de circuitos.
  - Equipos de medida y visualización de señales de entrada y salida.
- Simulación con software específico.

- Posibles aplicaciones de los circuitos analógicos en sistemas reales.

Caracterización de circuitos electrónicos digitales:

- Estudio de las funciones lógicas fundamentales.
- Simbología de elementos digitales.
- Introducción a las técnicas digitales. Sistemas digitales. Sistemas de numeración.

- Análisis de circuitos con puertas lógicas. Tipos de puertas lógicas.
- NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR.

- Estudio de los diferentes componentes que forman parte en los circuitos digitales, características técnicas y sus aplicaciones.

- Catálogos técnicos y de fabricantes.
- Circuitos lógicos combinacionales: codificadores y decodificadores. Multiplexores y Demultiplexores. Comparadores.

- Circuitos lógicos secuenciales. Biestables (asíncronos y síncronos). R-S y D, entre otros. Contadores. Registros de desplazamiento.

- Realización de circuitos lógicos, mediante equipos o software de simulación.

- Simulación de disfunciones, y el efecto que tiene lugar en el circuito lógico.
- Utilización de programas informáticos específicos para el aprendizaje.
- Simulación de averías.
- Familias lógicas. Aplicaciones.

#### **Módulo profesional: Técnicas y Procesos en Instalaciones Domésticas y Automáticas.**

Código: 0521  
Duración: 180 horas.  
Contenidos:

Caracterización de instalaciones y dispositivos de automatización:

- Instalación industrial.
- Automatización industrial. Estructura de una instalación industrial (cuadro eléctrico, circuito de control, circuito de potencia, entre otros). Aplicaciones industriales.

- Aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.
- Concepto, características y diferencias de: domótica, inmótica y automatización industrial.

- Niveles de automatización: iluminación, seguridad (intrusión, fuego, gas, alarmas médicas, entre otros), control de mecanismos (puertas, ventanas, entre otros), climatización, comunicaciones (teléfono, sms, Internet, entre otros), control de accesos, entre otros). Niveles de usuario. Automatización completa. Integración de sistemas industriales y niveles de automatización.

- Procesos de automatización industrial. Variables de un proceso industrial (presión temperatura, velocidad, consumo, entre otros).

- Tecnologías de automatización. Especificaciones de diseño (maniobra de receptores, operaciones básicas, entre otros). Elementos de una instalación industrial.

- Clasificación de las instalaciones y automatizaciones. Tipos y características. Aplicación.

- Protecciones (guardamotor o disyuntor, relé térmico, fusibles, entre otros).

- Sensores (detectores inductivos, detectores capacitivos). Criterios de selección.

- Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electroválvulas, entre otros). Instalación y montaje de variadores de velocidad, arrancadores electrónicos y servoaccionamientos.

- Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Características fundamentales de los arranques de motores. Precauciones y normas.

- Automatización con motores neumáticos (aire comprimido, de émbolo, entre otros). Características básicas y criterios de aceptación en instalaciones industriales.

- Cilindros neumáticos. Actuadores neumáticos. Tipus i aplicacions. Simbología eléctrica en instalaciones automáticas.

Planificación del montaje de instalaciones automáticas:



- Normativa vigent.
- Fases del muntatge específiques de les instal·lacions automàtiques. Procediments específics de quadros, instal·lacions, entre altres.
- Característiques específiques dels elements de les instal·lacions industrials. Muntatge i precaucions d'autòmats programables. Muntatge i precaucions d'elements de sistemes domòtics i immòtics. Muntatge d'elements. Muntatge de cablejat. Muntatge de canalitzacions.

- Ferramentes específiques per al muntatge de quadros elèctrics, autòmats programables sistemes domòtics i sistemes immòtics. Equips de mesura específics.

- Muntatge de busos de comunicació. Precaucions i tècniques.
- Muntatge de sistemes sense fil. Precaucions i tècniques.
- Organització del muntatge de quadros. Tècniques específiques en les instal·lacions automàtiques industrials. Coordinació del muntatge dels sistemes domòtics i immòtics. Normes d'aplicació. Precaucions. Normes de compatibilitat electromagnètica.

- Tècniques i ferramentes de planificació de projectes (diagrama de fluxos, diagrama Gantt, entre altres). Documentació i planificació de les fases de muntatge.

- Mesures de verificació en les instal·lacions automàtiques.
- Sistemes informàtics aplicats al muntatge, planificació i verificació d'instal·lacions i sistemes automàtics.

Muntatge d'instal·lacions automàtiques:

- Esquemes de comandament i potència (marcatge de conductors, marcatge de borns, referències encreuades). Simbologia.

- Elements de les instal·lacions automàtiques, proteccions, sensors, actuadors, cablejat i senyalització. Criteris de selecció de proteccions, sensors i sistemes de cablejat en instal·lacions automàtiques. Senyalització, normatives nacionals i internacionals.

- Criteris d'ubicació d'elements en el quadro i en la instal·lació elèctrica.

- Protecció d'instal·lacions automàtiques. Tipus de magnetotèrmics. Característiques i selecció. Diferencial aplicat a la indústria, característiques i precaucions. Relé tèrmic, classes i utilització. Ajustos i selecció. Esquemes de connexions. Simultaneïtat.

- Quadros elèctrics, tipus i característiques. Criteris de muntatge i mecanització de quadros elèctrics. Mecanitzat de quadros.

- Muntatge i connexions d'automatismes cablejats. Tècniques i senyalització.

- Muntatge d'automatismes electropneumàtics. Seqüència de moviments. Esquemes de representació pneumàtica i electropneumàtica. Muntatge i connexions d'automatismes electropneumàtics. Proves funcionals (prova visual, prova de continuïtat). Ajustos i verificacions. Criteris d'acceptació de les instal·lacions. Mesures.

- Proves funcionals (prova visual, prova de continuïtat, prova de funcionament de les proteccions, entre altres).

- Documentació tècnica a elaborar per al muntatge d'una instal·lació automàtica (plans, esquemes, dimensionament de proteccions, càlcul de seccions, entre altres).

Implementació i característiques d'automatismes industrials programats:

- Seqüència de processos i diagrama de fluxos (GRAF CET, entre altres).

- Tipus de senyals (digitals, analògics). Convertidors de senyal. Interpretació de senyals, criteris d'acceptació.

- Sistemes de numeració i conversió entre sistemes. Mòduls específics aplicats a la domòtica i a la indústria.

- Sistemes de codificació. Còdis estàndard.

- Funcions lògiques aplicades a la programació d'autòmats programables. Característiques generals. Models de funcions lògiques segons fabricants.

- Esquemes de connexió d'autòmats programables. Tipus de connexió, borns de connexions i connectors, entre altres.

- Autòmat programable. Mòduls de E/S. Mòduls analògics. Mòduls específics. Mòduls de comunicació. Unitat central de processos. Sistemes d'emmagatzematge. Mòduls de xarxes industrials i domèstiques.

- Esquemes lògics. Tipus i implementació en autòmats programables.

- Programació d'autòmats programables. Llenguatges de programació.

- Normativa vigente.

- Fases del montaje específicas de las instalaciones automáticas. Procedimientos específicos de cuadros, instalaciones, entre otros.

- Características específicas de los elementos de las instalaciones industriales. Montaje y precauciones de autómatas programables. Montaje y precauciones de elementos de sistemas domóticos e inmóticos. Montaje de elementos. Montaje de cableado. Montaje de canalizaciones.

- Herramientas específicas para el montaje de cuadros eléctricos, autómatas programables sistemas domóticos y sistemas inmóticos. Equipos de medida específicos.

- Montaje de buses de comunicación. Precauciones y técnicas.
- Montaje de sistemas inalámbricos. Precauciones y técnicas.

- Organización del montaje de cuadros. Técnicas específicas en las instalaciones automáticas industriales. Coordinación del montaje de los sistemas domóticos e inmóticos. Normas de aplicación. Precauciones. Normas de compatibilidad electromagnética.

- Técnicas y herramientas de planificación de proyectos (diagrama de flujos, diagrama Gantt, entre otros). Documentación y planificación de las fases de montaje.

- Medidas de verificación en las instalaciones automáticas.
- Sistemas informáticos aplicados al montaje, planificación y verificación de instalaciones y sistemas automáticos.

Montaje de instalaciones automáticas:

- Esquemas de mando y potencia. (marcage de conductores, marcage de borns, referencias cruzadas). Simbología

- Elementos de las instalaciones automáticas, protecciones, sensores, actuadores, cableado y señalización. Criterios de selección de protecciones, sensores y sistemas de cableado en instalaciones automáticas. Señalización, normativas nacionales e internacionales.

- Criterios de ubicación de elementos en el cuadro y en la instalación eléctrica.

- Protección de instalaciones automáticas. Tipos de magnetotérmicos. Características y selección. Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones. Relé térmico, clases y utilización. Ajustes y selección. Esquemas de conexionado. Simultaneidad.

- Cuadros eléctricos, tipos y características. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. Mecanizado de cuadros.

- Montaje y conexionado de automatismos cableados. Técnicas y senyalització.

- Montaje de automatismos electro-neumáticos. Secuencia de movimientos. Esquemas de representación neumática y electro-neumática. Montaje y conexionado de automatismos electro-neumáticos. Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad). Ajustes y verificaciones. Criterios de aceptación de las instalaciones. Medidas.

- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad, prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).

- Documentación técnica a elaborar para el montaje de una instalación automática (planos, esquemas, dimensionado de protecciones, cálculo de secciones, entre otros).

Implementación y características de automatismos industriales programados.

- Secuencia de procesos y diagrama de flujos (GRAF CET, entre otros).

- Tipos de señales (digitales, analógicas). Conversores de señal. Interpretación de señales, criterios de aceptación.

- Sistemas de numeración y conversión entre sistemas. Módulos específicos aplicados a la domótica y a la industria.

- Sistemas de codificación. Códigos estándar.

- Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas programables. Características generales. Modelos de funciones lógicas según fabricantes.

- Esquemas de conexión de autómatas programables. Tipos de conexión, borns de conexiones y conectores, entre otros.

- Autómata programable. Módulos de E/S. Módulos analógicos. Módulos específicos. Módulos de comunicación. Unidad central de procesos. Sistemas de almacenamiento. Módulos de redes industriales y domesticas.

- Esquemas lógicos. Tipos e implementació en autòmats programables.

- Programación de autómatas programables. Lenguajes de programación.

- Posada en marxa i verificació del programa de PLC.
- Instal·lació i muntatge d'automatismes en vivendes i edificis:
  - Aplicacions domòtiques i immòtiques. Domòtica i immòtica. Estructura d'una instal·lació. Integració de sistemes.
  - Àrees d'aplicació. Control d'accessos. Control d'il·luminació. Control de seguretat (intrusió, foc, gas, alarmes mèdiques, entre altres). Control de mecanismes. Control de climatització. Gestió de comunicacions.
  - Sensors. Receptors. Tipus. Característiques. Tipus de mecanismes segons sistema i àrea d'aplicació. Tipus de receptors segons sistema i àrea d'aplicació.
  - Tipologies de comunicació (bus, anell, estrella, malla, entre altres). Busos de comunicació normalitzats. Busos industrials i busos domèstics.
  - Instal·lacions domòtiques amb corrents portadors. Principi de funcionament. Característiques (comunicació, seguretat, avantatges, inconvenients, entre altres). Estructura i topologia. Elements específics. Connexió i configuració d'elements. Procediments de muntatge i supervisió. Proves funcionals. Elements auxiliars. Proteccions específiques. Parasitatge en instal·lacions amb corrents portadors. Normes d'aplicació.
  - Instal·lacions automatitzades de vivendes amb autòmats programables. Estructura i topologia. Connexió d'elements. Programació del sistema. Procediments de muntatge i supervisió. Processos de verificació de funcionament. Proves funcionals (prova visual, prova de continuïtat del senyal, entre altres). Avantatges i inconvenients. Elements específics per a instal·lacions domòtiques i immòtiques (microautòmats, pantalles tàctils, sensors domèstics i mòduls de comunicació, entre altres).
- Instal·lacions domotitzades amb sistema bus. Principi de funcionament. Característiques. Connexió i configuració d'elements. Programació del sistema. Procediments de muntatge i supervisió. Proves funcionals (prova visual, prova de continuïtat del senyal, entre altres). Comparativa amb altres sistemes. Avantatges i inconvenients. Elements i mòduls específics. Mòduls d'integració amb altres sistemes.
- Instal·lacions sense fil. Principi de funcionament. Característiques (comunicació, seguretat, avantatges, inconvenients, entre altres). Estructura i topologia. Elements específics. Connexió i ajust i/o configuració d'elements. Procediments de muntatge i supervisió. Processos de verificació de funcionament. Proves funcionals (prova visual, prova de continuïtat del senyal, entre altres). Inconvenients del soroll elèctric en les instal·lacions sense fil. Proteccions i precaucions. Elements específics.
- Implementació de tecnologies en sistemes immòtics. Avantatges de combinar diferents tecnologies. Paràmetres de combinació: protocols de comunicació, tipus de senyals, entre altres. Connexió i ajust d'elements. Programació del sistema. Procediments de muntatge i supervisió. Processos de verificació de funcionament. Ajustos de sistemes i àrees. Sistemes de control integrat, sistemes Scada i sistemes de visualització (pantalles).
  - Normes de compatibilitat electromagnètica.
- Diagnòstic d'averies en instal·lacions industrials i sistemes automàtics:
  - Elements i sistemes fonamentals en les instal·lacions elèctriques. Punts crítics i susceptibles d'averia en les instal·lacions automàtiques. Arrel de l'averia.
  - Diagnòstic i localització d'averies. Procediments específics.
  - Reconeixement d'instruments de mesura aplicats a la prevenció. Interpretació de valors. Històric de mesures. Analitzador d'espectre. Analitzador de xarxes. Oscil·loscopi. Espectròmetre. Instruments de mesura específics.
  - Tècniques d'ajustos en sistemes automàtics, ajustos d'elements de protecció, ajustos d'elements programables, ajustos d'elements d'entrada/eixida. Sistemes informàtics propis per a l'ajust d'instal·lacions, elements i sistemes.
  - Registres d'averies. Històric d'averies.
- Realització del manteniment predictiu i preventiu en instal·lacions automàtiques:
  - Operacions de manteniment en les instal·lacions industrials. Característiques específiques. Elements específics de les instal·lacions. Manteniment predictiu en instal·lacions industrials. Punts crítics.

- Puesta en marcha y verificación del programa de PLC.
- Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios:
  - Aplicaciones domóticas e inmóticas. Domótica e inmótica. Estructura de una instalación. Integración de sistemas.
  - Áreas de aplicación. Control de accesos. Control de iluminación. Control de seguridad (intrusión, fuego, gas, alarmas médicas entre otros). Control de mecanismos. Control de climatización. Gestión de comunicaciones.
  - Sensores. Receptores. Tipos. Características. Tipos de mecanismos según sistema y área de aplicación. Tipos de receptores según sistema y área de aplicación.
  - Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella, malla, entre otros). Buses de comunicación normalizados. Buses industriales y buses domésticos.
  - Instalaciones domóticas con corrientes portadoras. Principio de funcionamiento. Características (comunicación, seguridad, ventajas, inconvenientes, entre otros). Estructura y topología. Elementos específicos. Conexión y configuración de elementos. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales. Elementos auxiliares. Protecciones específicas. Parasitaje en instalaciones con corrientes portadoras. Normas de aplicación.
  - Instalaciones automatizadas de viviendas con autómatas programables. Estructura y topología. Conexión de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad de la señal, entre otros). Ventajas e inconvenientes. Elementos específicos para instalaciones domóticas e inmóticas (microautómatas, pantallas táctiles, sensores domésticos y módulos de comunicación, entre otros).
  - Instalaciones domotizadas con sistema BUS. Principio de funcionamiento. Características. Conexión y configuración de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad de la señal, entre otros). Comparativa con otros sistemas. Ventajas e inconvenientes. Elementos y módulos específicos. Módulos de integración con otros sistemas.
  - Instalaciones inalámbricas. Principio de funcionamiento. Características (comunicación, seguridad, ventajas, inconvenientes, entre otros). Estructura y topología. Elementos específicos. Conexión y ajuste y/o configuración de elementos. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad de la señal, entre otros). Inconvenientes del ruido eléctrico en las instalaciones inalámbricas. Protecciones y precauciones. Elementos específicos.
  - Implementación de tecnologías en sistemas inmóticos. Ventajas de combinar diferentes tecnologías. Parámetros de combinación: protocolos de comunicación, tipos de señales, entre otros. Conexión y ajuste de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Ajustes de sistemas y áreas. Sistemas de control integrado, sistemas Scada y sistemas de visualización (pantallas).
    - Normas de compatibilidad electromagnética.
  - Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:
    - Elementos y sistemas fundamentales en las instalaciones eléctricas. Puntos críticos y susceptibles de avería, en las instalaciones automáticas. Raíz de la avería.
    - Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos específicos.
    - Reconocimiento de Instrumentos de medida aplicados a la prevención. Interpretación de valores. Histórico de medidas. Analizador de espectro. Analizador de redes. Osciloscopio. Espectrómetro. Instrumentos de medida específicos.
    - Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S. Sistemas informáticos propios para el ajuste de instalaciones, elementos y sistemas.
    - Registros de averías. Histórico de averías.
  - Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:
    - Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales. Características específicas. Elementos específicos de las instalaciones. Mantenimiento predictivo en instalaciones industriales. Puntos críticos.

- Operacions de manteniment en els sistemes automàtics industrials. Manteniment de proteccions. Manteniment de sistemes programables. Manteniment de sensors i actuadors. Manteniment preventiu i predictiu en sistemes d'automatització industrial. Punts crítics.

- Operacions de manteniment en sistemes domòtics i immòtics. Manteniment de sistemes de les àrees de confort, comunicació i alarmes, entre altres. Manteniment d'elements d'entrada/eixida de les instal·lacions domòtiques i immòtiques. Punts crítics dels diferents sistemes. Punts crítics de les distintes àrees.

- Manteniment de sistemes de comunicació en instal·lacions domòtiques i immòtiques. Estàndards de manteniment de xarxes de comunicació. Ferramentes específiques.

- Procediments d'actuació en el manteniment d'instal·lacions i sistemes automatitzats. Precaucions. Compatibilitat entre elements.

- Ajust d'elements i sistemes. Ajustos de programacions. Ajustos mòduls d'entrada/eixida. Avaries i tipus d'avaria. Disfuncions.

- Programari de visualització, control i verificació de paràmetres. Sistemes de telecontrol.

Prevenició de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

- Normativa de prevenició de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques en edificis.

- Prevenició de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment.

- Normativa de prevenició de riscos laborals.

- Factors i situacions de risc.

- Determinació de les mesures de prevenició de riscos laborals.

- Equips de protecció individual. (Característiques i criteris d'utilització.) Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

- Normativa reguladora en gestió de residus.

- Normativa de protecció ambiental.

### **Mòdul professional: Desenrotllament de Xarxes Elèctriques i Centres de Transformació**

Codi: 0522

Duració: 128 hores

Continguts:

Reconeixement d'elements de les xarxes elèctriques:

- El sistema elèctric. Tipologies de les xarxes.

- Categories. Aèries i subterrànies. Tipus de connexió.

- Transmissió d'informació: telemesura, telecomandament i telecontrol. Microones. Corrents portadors. Fibra òptica.

- Aïlladors. Cadenes. Accessoris de subjecció.

- Suports. Tipus i característiques. Travessers.

- Vents i tornapunts. Elements de protecció i de senyalització. Protecció de l'avifauna.

- Preses de terra.

- Fonamentacions.

- Conductors i cables. Tipus i característiques.

- Designació de conductors.

- Elements en les xarxes subterrànies: canalitzacions.

- Operacions de muntatge de xarxes. Pelada. Empalmaments i botelles terminals. Ferramentes a utilitzar. Preses de terra.

- Reglaments i normes d'aplicació.

- Caracterització de les xarxes elèctriques, estructura i normativa d'aplicació:

- Simbologia específica de les xarxes.

- Plans característics. Plans topogràfics.

- Perfil longitudinal.

- Encreuaments i paral·lelismes. Distàncies i separacions.

- Magnituds característiques. (Potències, caiguda de tensió, moments elèctrics, entre altres).

- Programari càlcul de xarxes elèctriques de distribució.

- Proteccions. Tipus de proteccions. Coordinació de proteccions en xarxes elèctriques. Sistemes automàtics de coordinació.

- Normativa (Reglament tècnic de línies elèctriques aèries d'alta tensió i REBT, entre altres).

- Configuració de les xarxes de distribució:

- Criteris previs de disseny de la xarxa. Dades de partida. Viabilitat.

Accessibilitat.

- Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales. Mantenimiento de protecciones. Mantenimiento de sistemas programables. Mantenimiento de sensores y actuadores. Mantenimiento preventivo y predictivo en sistemas de automatización industrial. Puntos críticos.

- Operaciones de mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos. Mantenimiento de sistemas de las áreas de confort, comunicación y alarmas, entre otros. Mantenimiento de elementos de E/S de las instalaciones domóticas e inmóticas. Puntos críticos de los distintos sistemas. Puntos críticos de las distintas áreas.

- Mantenimiento de sistemas de comunicación en instalaciones domóticas e inmóticas. Estándares de mantenimiento de redes de comunicación. Herramientas específicas.

- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones. Compatibilidad entre elementos

- Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes módulos de E/S. Averías y tipos de avería. Disfunciones.

- Software de visualización, control y verificación de parámetros. Sistemas de telecontrol.

Prevenición de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevenición de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.

- Prevenición de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

- Normativa de prevenición de riesgos laborales.

- Factores y situaciones de riesgo.

- Determinación de las medidas de prevenición de riesgos laborales.

- Equipos de protección individual (características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

- Normativa reguladora en gestión de residuos.

- Normativa de protección ambiental.

### **Módulo profesional: Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación.**

Código: 0522

Duración: 128 horas.

Contenidos:

Reconocimiento de elementos de las redes eléctricas:

- El sistema eléctrico. Tipologías de las redes.

- Categorías. Aéreas y subterráneas. Tipos de conexión.

- Transmisión de información: telemida, telemando y telecontrol. Microondas. Corrientes portadoras. Fibra óptica.

- Aisladores. Cadenas. Accesorios de sujeción.

- Apoyos. Tipos y características. Crucetas.

- Tirantes y tornapuntas. Elementos de protección y de señalización. Protección de la avifauna.

- Tomas de tierra.

- Cimentaciones.

- Conductores y cables. Tipos y características.

- Designación de conductores.

- Elementos en las redes subterráneas: canalizaciones.

- Operaciones de montaje de redes. Pelado. Empalmes y botellas terminals. Herramientas a utilizar. Tomas de tierra.

- Reglamentos y normas de aplicación.

- Caracterización de las redes eléctricas, estructura y normativa de aplicación:

- Simbología específica de las redes.

- Planos característicos. Planos topográficos.

- Perfil longitudinal.

- Cruzamientos y paralelismos. Distancias y separaciones.

- Magnitudes características. (Potencias, caída de tensión, momentos eléctricos, entre otros).

- Software cálculo redes eléctricas de distribución.

- Protecciones. Tipos de protecciones. Coordinación de protecciones en redes eléctricas. Sistemas automáticos de coordinación.

- Normativa (Reglamento técnico de líneas eléctricas aéreas de alta tensión y REBT, entre otros)

- Configuración de las redes de distribución:

- Criterios previos de diseño de la red. Datos de partida. Viabilidad. Accesibilidad.



– Càlculs. Elèctric. Mecànic. Criteris bàsics de configuració de xarxes de distribució. Càlculs d'elements mecànics. Càlculs d'elements aïllants.

- Configuració de la xarxa de terra.
- Selecció de materials. Característiques tècniques. Homologació i certificació.
- Transport a peu d'obra.
- Traçat de plans.
- Elaboració d'esquemes.
- Llistats de materials.
- Programari de càlcul i disseny de xarxes elèctriques. Programari gràfic específic.

Caracterització dels centres de transformació (CT):

- Classificació dels centres de transformació. Característiques. Tipus i funcionament. Parts fonamentals.
- Obra civil dels centres de transformació. Plans d'obra civil. Ubicacions i accessos. Fonamentacions i canalitzacions.
- Il·luminació. Ventilació. Protecció contra incendis.
- Posada en servici. Descàrrecs.
- Transformadors de distribució. (Característiques, proteccions, connexions, acoblament, entre altres.)
- Correcció del factor de potència.
- Transformadors de mesura. Característiques i selecció.
- Aparells de protecció i de maniobra. Configuració i muntatge.
- Connexió de terra. Tipus. Especificacions específiques de terres en transformadors. Precaucions. Neutre a terra.
- Plans i esquemes específics de centres de transformació. Simbologia. Vistes necessàries en els plans. Normes específiques de companyies generadores d'electricitat.
- Plans de connexió de terra, plans de detall. Distàncies reglamentàries. Esquemes de configuració de terres. Plans de piques i plaques de terra.

– Elements dels centres de transformació. Cel·les.  
– Representació gràfica d'elements dels centres de transformació. Elaboració d'esquemes. Esquemes elèctrics de detall.  
– Operacions de muntatge de CT. Rases, embarrats, connexions, entre altres.

– Posada en marxa i desconexió del CT. Maniobres.  
– Avaries tipus. Manteniment.  
Configuració de centres de transformació:  
– Criteris previs de disseny. Avantprojectes i projectes tipus. Magnituds característiques dels CT.

– Esquemes dels centres de transformació. Simbologia. Elements de cel·les de transformació. Elements de cel·les de mesura. Elements de cel·les d'entrada i distribució. Elements de protecció. Precaucions i característiques.

– Càlcul de magnituds característiques dels CT: interior i intempèrie.

– Càlculs de CT. Connexió de terra.  
– Selecció d'equips. Condicions i criteris. Característiques tècniques. Compatibilitat i intercanviabilitat. Homologació d'elements. Normes aplicables a la selecció d'elements.

– Dimensionament d'equips i elements. Elements de cel·les de centres de transformació d'interior i d'intempèrie. Elements de transformació. Elements de protecció. Elements mecànics.

– Reglaments i normes d'aplicació.  
– Càlculs elèctrics i mecànics. Càlculs de proteccions en alta i en baixa. Càlcul d'ampliació de potència. Càlcul de bateries de condensadors. Programari de càlcul i disseny de centres de transformació.

Definició de proves i assajos de transformadors i centres de transformació:

- Normes UNE d'aplicació al desenrotllament de projectes de centres de transformació, altres normes d'aplicació.
- Catàleg de fabricants.
- Característiques tècniques dels transformadors.
- Característiques tècniques dels equips de mesura.
- Mesurament de les tensions de pas contacte.
- Assaig en buit del transformador. Assaig en curtcircuit. Assaig en càrrega. Càlculs i valors d'acceptació. Equips per a assajos de transformadors.

– Cálculos. Eléctrico. Mecánico. Criterios básicos de configuración de redes de distribución. Cálculos de elementos mecánicos. Cálculos de elementos aislantes.

- Configuración de la red de tierra.
- Selección de materiales. Características técnicas. Homologación y certificación.
- Transporte a pie de obra.
- Trazado de planos.
- Elaboración de esquemas.
- Listados de materiales.
- Software de cálculo y diseño de redes eléctricas. Software gráfico específico.

Caracterización de los centros de transformación (CT):

- Clasificación de los centros de transformación. Características. Tipos y funcionamiento. Partes fundamentales.
- Obra civil de los centros de transformación. Planos de obra civil. Ubicaciones y accesos. Cimentaciones y canalizaciones.
- Iluminación. Ventilación. Protección contra incendios.
- Puesta en servicio. Descargos.
- Transformadores de distribución (características, protecciones, conexiones, acoplamiento, entre otros).
- Corrección del factor de potencia.
- Transformadores de medida. Características y selección.
- Aparatos de protección y de maniobra. Configuración y montaje.
- Puesta a tierra. Tipos. Especificaciones específicas de tierras en transformadores. Precauciones. Neutre a tierra.
- Planos y esquemas específicos de centros de transformación. Simbología. Vistas necesarias en los planos. Normas específicas de compañías generadoras de electricidad.
- Planos de puesta a tierra, planos de detalle. Distancias reglamentarias. Esquemas de configuración de tierras. Planos de picas y placas de tierra.

– Elementos de los centros de transformación. Celdas.  
– Representación gráfica de elementos de los centros de transformación. Elaboración de esquemas. Esquemas eléctricos de detalle.  
– Operaciones de montaje de CT. Zanjas, embarrados, conexiones, entre otros.

– Puesta en marcha y desconexión del CT. Maniobras.  
– Averías tipo. Mantenimiento.  
Configuración de centros de transformación:  
– Criterios previos de diseño. Anteproyectos y proyectos tipo. Magnituds característiques de los CT.

– Esquemas de los centros de transformación. Simbología. Elementos de celdas de transformación. Elementos de celdas de medida. Elementos de celdas de entrada y distribución. Elementos de protección. Precauciones y características.

– Cálculo de magnitudes características de los CT: interior e intempèrie.

– Cálculos de CT. Puesta a tierra.  
– Selección de equipos. Condiciones y criterios. Características técnicas. Compatibilidad e intercambiabilidad. Homologación de elementos. Normas aplicables a la selección de elementos.

– Dimensionado de equipos y elementos. Elementos de celdas de centros de transformación de interior y de intemperie. Elementos de transformación. Elementos de protección. Elementos mecánicos.

– Reglamentos y Normas de aplicación.  
– Cálculos eléctricos y mecánicos. Cálculos de protecciones en alta y en baja. Cálculo de ampliación de potencia. Cálculo de baterías de condensadores. Software de cálculo y diseño de centros de transformación.

Definición de pruebas y ensayos de transformadores y centros de transformación:

- Normas UNE de aplicación al desarrollo de proyectos de centros de transformación, otras normas de aplicación.
- Catálogo de fabricantes.
- Características técnicas de los transformadores.
- Características técnicas de los equipos de medida.
- Medición de las tensiones de paso contacto.
- Ensayo en vacío del transformador. Ensayo en cortocircuito. Ensayo en carga. Cálculos y valores de aceptación. Equipos para ensayos de transformadores.



– Assaig d'elements sistemes del centre de transformació. Equips per a assaig d'elements de centres de transformació.

– Assaig de manteniment de transformadors. Assaig d'olis. Equip d'assajos d'olis i aïllants. Normes mediambientals. Assajos d'aparellatge. Assaig de bateries i acumuladors. Equip d'assaig de bateries i acumuladors. Normes mediambientals.

– Programari de gestió, assaig i manteniment de centres de transformació i transformadors.

– Certificats d'instal·lació i verificació de xarxes de distribució i de CT.

– Normes UNE d'aplicació als assajos de transformadors i centres de transformació.

### **Mòdul professional: Configuració de Instal·lacions Domòtiques i Automàtiques**

Codi: 0523

Duració: 160 hores

Continguts:

Caracterització d'instal·lacions i dispositius d'automatització:

– Estructura de les instal·lacions automatitzades en vivendes, edificis i indústria. (Quadro elèctric, circuits de control, circuits de potència, entre altres.)

– Aplicacions automàtiques en les àrees de confort, seguretat, gestió energètica, telecomunicacions i industrial.

– Concepte, característiques i diferències de: domòtica, immòtica i automatització industrial.

– Nivells d'automatització: il·luminació, seguretat (intrusió, foc, gas, alarmes mèdiques, entre altres), control de mecanismes (portes, finestres, entre altres), climatització, comunicacions (telèfon, sms, Internet, entre altres), control d'accessos, entre altres. Nivells d'usuari. Automatització completa. Integració de sistemes industrials i nivells d'automatització.

– Aplicacions i fonament d'instal·lacions domòtiques i immòtiques.

– Característiques específiques dels sistemes automàtics. Aplicacions domòtiques. Aplicacions immòtiques. Aplicacions industrials. Característiques tècniques de: automatització industrial, automatització de vivendes i automatització de grans superfícies (hotels, centres comercials, espais públics, entre altres). Sistemes automàtics. Sistemes amb autòmat programables. Sistemes automàtics de propòsit propi. Sistemes específics.

– Tecnologies aplicables a l'automatització de vivendes i edificis. Característiques i aplicabilitat segons el tipus i el nivell d'automatització.

– Elements de la instal·lació automatitzada. Tipus. Característiques. Elements modulars i elements compactes.

– Sensors, actuadors i receptors utilitzats en sistemes automàtics, classificació. Funcionament. Característiques tècniques. Actuadors digitals i analògics. Receptors (electrovàlvules, motors de persianes, entre altres). Tipus de sensors. Aplicació. Tipus d'actuadors. Aplicació. Receptors de xicoteta potència. Receptors de control de potència.

– Tipologies de comunicació (bus, anell, estrella, malla, entre altres). Xarxes de comunicació domèstiques i industrials. Protocols propietaris i estàndard.

– Comunicació amb cablejat existent, cablejat específic, sistemes sense fil, entre altres. Mitjans de comunicació. Tècniques i mitjans de comunicació per a este tipus d'instal·lacions.

– Representació d'esquemes de control, potència de les instal·lacions i sistemes automàtics. Esquemes de potència. Esquemes de control. Esquemes de connexions. Referències encreuades. Plans de situació d'elements.

– Parts de la instal·lació. Bloc de potència. Bloc de control. Bloc de visualització. Bloc de memòries. Bloc d'entrada/eixida.

– Compatibilitat entre sistemes. Interconnexió d'elements. Ponts de connexió.

– Elements significatius dels sistemes automàtics. Elements persona-màquina. Visualitzadors.

– Tendències futures d'automatització (busca i ús d'informació: revistes especialitzades, publicacions tècniques, entre altres).

Determinació de les característiques dels elements dels sistemes domòtics:

– Ensayo de elementos sistemas del centro de transformación. Equipos para ensayo de elementos de centros de transformación.

– Ensayo de mantenimiento de transformadores. Ensayo de aceites. Equipo de ensayos de aceites y aislantes. Normas medioambientales. Ensayos de aparata. Ensayo de baterías y acumuladores. Equipo de ensayo de baterías y acumuladores. Normas medioambientales.

– Software de gestión, ensayo y mantenimiento de centros de transformación y transformadores.

– Certificados de instalación y verificación de redes de distribución y de CT.

– Normas UNE de aplicación a los ensayos de transformadores y centros de transformación.

### **Módulo profesional: Configuración de Instalaciones Domóticas y Automáticas.**

Código: 0523

Duración: 160 horas

Contenidos:

Caracterización de instalaciones y dispositivos de automatización:

– Estructura de las instalaciones automatizadas en viviendas, edificios e industria. (cuadro eléctrico, circuitos de control, circuitos de potencia, entre otros)

– Aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.

– Concepto, características y diferencias de: domótica, inmótica y automatización industrial.

– Niveles de automatización: iluminación, seguridad (intrusión, fuego, gas, alarmas médicas, entre otros), control de mecanismos (puertas, ventanas, entre otros), climatización, comunicaciones (teléfono, sms, Internet, entre otros), control de accesos, entre otros). Niveles de usuario. Automatización completa. Integración de sistemas industriales y niveles de automatización.

– Aplicaciones y fundamento de instalaciones domóticas e inmóticas.

– Características específicas de los sistemas automáticos. Aplicaciones domóticas. Aplicaciones inmóticas. Aplicaciones industriales. Características técnicas de: automatización industrial, automatización de viviendas y automatización de grandes superficies (hoteles, centros comerciales, espacios públicos, entre otros). Sistemas automáticos. Sistemas con autómata programables. Sistemas automáticos de propósito propio. Sistemas específicos.

– Tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios. Características y aplicabilidad según el tipo y el nivel de automatización.

– Elementos de la instalación automatizada. Tipos. Características. Elementos modulars i elements compactos.

– Sensores, actuadores y receptores utilizados en sistemas automáticos, clasificación. Funcionamiento. Características técnicas. Actuadores digitales y analógicos. Receptores (electro válvulas, motores de persianas, entre otros). Tipos de sensores. Aplicación. Tipos de actuadores. Aplicación. Receptores de pequeña potencia. Receptores de control de potencia.

– Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella, malla, entre otros). Redes de comunicación domésticos e industriales. Protocolos propietarios y estándar.

– Comunicación con cableado existente, cableado específico, sistemas inalámbricos, entre otros. Medios de comunicación. Técnicas y medios de comunicación para este tipo de instalaciones.

– Representación de esquemas de control, potencia de las instalaciones y sistemas automáticos. Esquemas de potencia. Esquemas de control. Esquemas de conexionado. Referencias cruzadas. Planos de situación de elementos.

– Partes de la instalación. Bloque de potencia. Bloque de control. Bloque de visualización. Bloque de memorias. Bloque de E/S.

– Compatibilidad entre sistemas. Interconexión de elementos. Puentes de conexión.

– Elementos significativos de los sistemas automáticos. Elementos hombre-máquina. Visualizadores.

– Tendencias futuras de automatización (búsqueda y uso de información: revistas especializadas, publicaciones técnicas, entre otros).

Determinación de las características de los elementos de los sistemas domóticos:

– Funcionament i característiques dels elements de les distintes tecnologies existents. Elements propis de sistemes automàtics tradicionals. Elements de corrents portadors. Elements de sistemes propietaris. Elements de sistemes estàndard. Aplicacions de cada sistema.

– Relació entre equips, àrees i nivells d'automatització.  
– Dimensionament d'elements. Configuració de sistemes, instal·lacions i equips.  
– Criteris de selecció d'elements i equips. Valors. Utilització i característica de la instal·lació.

– Dimensionament d'elements de seguretat. Proteccions.  
– Compatibilitat electromagnètica. Interconnexió amb sistemes externs de seguretat.

– Simbologia i representació d'equips i instal·lacions.  
– Interconnexions entre les àrees de confort, seguretat, gestió energètica i telecomunicacions. Compatibilitat de sistemes.

– Instruccions tècniques del REBT.  
Caracterització d'automatismes industrials basats en tecnologia d'autòmats programables:

– Estructura emprada en els sistemes industrials amb autòmats programables.

– Elements i equips d'automatismes industrials (simbologia, identificació, funcionalitat).

– Diagrames de blocs. Diagrama de fluxos. GRAFCET.

– Característiques industrials dels captadors, actuadors i receptors. Tipus i particularitats. Normes internacionals. Entorn agressiu.

– Autòmat programable. Característiques. Funcionament. Dimensionament. Criteris de selecció. Mòduls específics (entrada/eixida, busos de comunicació, control de màquines i posicionament, entre altres).

– Elements auxiliars de la instal·lació. Quadros. Conductors. Connectors. Canalitzacions. Proteccions.

– Elements de potència. Arrancadors electrònics. Variadors de freqüència. Servoaccionaments. Característiques de connexions i ubicació de variadors i servoaccionaments. Ajustos de paràmetres bàsics d'arrancadors i variadors de velocitat.

Configuració de sistemes domòtics:

– Funcionament i característiques de la tecnologia de corrents portadors, sistemes sense fil i cablejat específic. Comparativa entre sistemes.

– Estructura del sistema de corrents portadors, sistemes sense fil i cablejat específic. Parts fonamentals de cada sistema.

– Configuració de cada sistema.

– Dimensionament i configuració d'equips i elements.

– Dimensionament dels elements de seguretat propis d'estos sistemes. Precaucions i inconvenient dels corrents portadors.

– Paràmetres d'elecció d'equips i elements.

– Configuració de mòduls de confort, seguretat, gestió energètica i telecomunicacions. Elements específics. Dimensionament d'instal·lacions. Mòduls específics. Mòduls especials. Elements d'entrada i eixida als mòduls.

– Normativa aplicable.

– Connexió d'elements. Configuració de sistemes i elements de corrents portadors i tecnologia sense fil.

– Ajustos d'elements. Tècniques i programari de programació.

Característiques d'instal·lacions d'automatització en edificis i grans locals:

– Avantatges i inconvenients de la combinació de tecnologies i sistemes.

– Instal·lacions automàtiques d'edificis o locals comercials. Implementació de sistemes.

– Paràmetres de control i gestió en edificis i grans superfícies. Control energètic. Eficiència energètica. Normes.

– Principi de funcionament dels busos de comunicació domèstics. Característiques d'utilització. Busos industrials en instal·lacions immòtiques. Cablejat estructurat.

– Configuració d'elements d'interconnexió de tecnologies. Interconnexions, ajustos i parametrització.

– Combinació d'àrees de confort, seguretat, gestió energètica i telecomunicacions a combinar. Paràmetres bàsics de combinació: protocols de comunicació, tipus de senyals, entre altres. Estudis de viabilitat d'automatització d'àrees.

– Funcionamiento y características de los elementos de las distintas tecnologías existentes. Elementos propios de sistemas automáticos tradicionales. Elementos de corrientes portadoras. Elementos de sistemas propietarios. Elementos de sistemas estándar. Aplicaciones de cada sistema.

– Relación entre equipos, áreas y niveles de automatización.

– Dimensionado de elementos. Configuración de sistemas, instalaciones y equipos.

– Criterios de selección de elementos y equipos. Valores. Utilización y característica de la instalación.

– Dimensionado de elementos de seguridad. Protecciones.

– Compatibilidad electromagnética. Interconexión con sistemas externos de seguridad.

– Simbología y representación de equipos e instalaciones.

– Interconexiones entre las áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones. Compatibilidad de sistemas.

– Instrucciones técnicas del REBT.

Caracterización de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables:

– Estructura empleada en los sistemas industriales con autómatas programables.

– Elementos y equipos de automatismos industriales (simbología, identificación, funcionalidad).

– Diagramas de bloques. Diagrama de flujos. GRAFCET.

– Características industriales de los captadores, actuadores y receptores. Tipos y particularidades. Normas internacionales. Entorno agresivo.

– Autómata programable. Características. Funcionamiento. Dimensionado. Criterios de selección. Módulos específicos (E/S, buses de comunicación, control de máquinas y posicionamiento, entre otros).

– Elementos auxiliares de la instalación. Cuadros. Conductores, Conectores. Canalizaciones. Protecciones.

– Elementos de potencia. Arrancadores electrónicos. Variadores de frecuencia. Servoaccionamientos. Características de conexionado y ubicación de variadores y Servoaccionamientos. Ajustes de parámetros básicos de arrancadores y variadores de velocidad.

Configuración de sistemas domóticos:

– Funcionamiento y las características de la tecnología de corrientes portadoras, sistemas inalámbricos y cableado específico. Comparativa entre sistemas.

– Estructura del sistema de corrientes portadoras, sistemas inalámbricos y cableado específico. Partes fundamentales de cada sistema.

– Configuración de cada sistema.

– Dimensionado y configuración de equipos y elementos.

– Dimensionado los elementos de seguridad propios de estos sistemas. Precauciones e inconveniente de las corrientes portadoras.

– Parámetros de elección de equipos y elementos.

– Configurado de módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones. Elementos específicos. Dimensionado de instalaciones. Módulos específicos. Módulos especiales. Elementos de E/S a los módulos.

– Normativa aplicable.

– Conexión de elementos. Configuración de sistemas y elementos de corrientes portadoras y tecnología inalámbrica.

– Ajustes de elementos. Técnicas y software de programación.

Características de instalaciones de automatización en edificios y grandes locales:

– Ventajas e inconvenientes de la combinación de tecnologías y sistemas.

– Instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales. Implementación de sistemas.

– Parámetros de control y gestión en edificios y grandes superficies. Control energético. Eficiencia energética. Normas.

– Principio de funcionamiento de los buses de comunicación domésticos. Características de utilización. Buses industriales en instalaciones inmóviles. Cableado estructurado.

– Configuración de elementos de interconexión de tecnologías. Interconexión, ajustes y parametritzación.

– Combinación de áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones a combinar. Parámetros básicos de combinación: protocolos de comunicación, tipos de señales, entre otros. Estudios de viabilidad de automatización de áreas.

- Normes de compatibilitat electromagnètica. Normes nacionals i internacionals.
- Sistema de supervisió. Sistema SCADA. Sistemes propis. Pantalles tàctils. Visualitzadors.

### **Mòdul professional: Configuració d'Instal·lacions Elèctriques**

Codi: 0524  
Duració: 160 hores  
Continguts:

Identificació d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió en l'entorn d'edificis de vivendes, indústries, oficines i locals de pública concurrència:

- Classificació dels tipus d'instal·lacions i locals.
- Sistemes de distribució en baixa tensió. Generalitats. Xarxes subterrànies. Xarxes aèries.
- Estructura de les instal·lacions. Instal·lació d'enllaç. Instal·lació interior o receptora.

- Característiques de les instal·lacions d'enllumenat exterior.
- Connexió. Dispositiu general de protecció (CGP, CPM, entre altres). Línia general d'alimentació. Comptadors. Ubicació i sistemes d'instal·lació. Derivacions individuals. Dispositius generals i individuals de comandament i protecció. Elements de control de potència (ICP, màximetre, entre altres).

- Equips de mesura. Tarifes elèctriques. Comptadors. Comptadors electrònics.

- Instal·lacions interiors o receptores. Característiques generals. Prescripcions generals. Sistemes d'instal·lació.

- Elements característics de les instal·lacions. Conductors i cables. Tubs i canals protectors. Proteccions. Terres.

- Envolupants. Graus de protecció d'una envolupant. Elements de comandament i protecció. Elements de control de potència (ICP, màximetre, entre altres). Mecanismes i preses de corrent.

- Simbologia. Plans i esquemes.
- Instal·lacions interiors en vivendes i edificis. Prescripcions generals.

- Instal·lacions en locals de pública concurrència. Classificació. Prescripcions particulars per a les instal·lacions elèctriques de locals amb risc d'incendi o explosió. Instal·lacions amb fins especials.

- Enllumenat d'emergència (enllumenat de seguretat i de reemplaçament). Instal·lacions amb enllumenat d'emergència.

- Parallamps.
- Normativa. REBT, codi tècnic d'edificació (CTE), normes particulars de les companyies subministradores i normes UNE, entre altres. Certificació energètica.

Reconeixement de les característiques tècniques d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió en locals de característiques especials i instal·lacions amb fins especials:

- Tipus de subministraments en locals de característiques especials i instal·lacions amb fins especials.

- Instal·lacions en locals amb risc d'incendi i explosió. Prescripcions generals. Classificació dels emplaçaments. Emplaçaments de classe I i II. Elements de la instal·lació.

- Instal·lacions en locals de característiques especials (locals humits i mullats, bateries d'acumuladors, entre altres). Classificació. Tipus i característiques. Normes mediambientals.

- Instal·lacions amb fins especials (piscines i fonts, instal·lacions provisionals i temporals d'obra, quiròfans i sales d'intervenció, fires i estands, establiments agrícoles i hortícoles, entre altres). Prescripcions generals. Característiques.

- Quadro d'obra. Elements de protecció. Elements de potència.

- Canalitzacions. Conductors.
- Simbologia.
- Normativa d'aplicació.

Determinació de les característiques d'elements en instal·lacions elèctriques:

- Previsió de càrregues. Criteris de càlcul.
- Determinació de nombre de circuits en les instal·lacions de vivendes i en l'entorn d'edificis.
- Paràmetres elèctrics. Càlcul de circuits.

- Normas de compatibilidad electromagnética. Normas nacionales e internacionales.

- Sistema de supervisión. Sistema SCADA. Sistemas propios. Pantallas táctiles. Visualizadores.

### **Módulo profesional: Configuración de Instalaciones Eléctricas.**

Código: 0524  
Duración: 160 horas  
Contenidos:

Identificación de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrència:

- Clasificación tipos de instalaciones y locales.
- Sistemas de distribución en baja tensión. Generalidades. Redes subterráneas. Redes aéreas.
- Estructura de las instalaciones. Instalación de enlace. Instalación interior o receptora.

- Características de las instalaciones de alumbrado exterior.
- Acometida. Dispositivo general de protección (CGP, CPM, entre otros). Línea general de alimentación. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación. Derivaciones individuales. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Elementos de control de potencia (ICP, máximetre, entre otros).

- Equipos de medida. Tarifas eléctricas. Contadores. Contadores electrónicos.

- Instalaciones Interiores o receptoras. Características generales. Prescripciones generales. Sistemas de instalación.

- Elementos característicos de las instalaciones. Conductores y cables. Tubos y canales protectores. Protecciones. Tierras.

- Envoltantes. Grados de protección de una envoltante. Elementos de mando y protección. Elementos de control de potencia (ICP, máximetre, entre otros). Mecanismos y tomas de corriente.

- Simbología. Planos y esquemas.
- Instalaciones interiores en viviendas y edificios. Prescripciones generales.

- Instalaciones en locales de pública concurrència. Clasificación. Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de locales con riesgo de incendio o explosión. Instalaciones con fines especiales.

- Alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y de reemplazamiento). Instalaciones con alumbrado de emergencia.

- Pararrayos.
- Normativa. REBT, código técnico de edificación (CTE), normas particulares de las compañías suministradoras y normas UNE, entre otras. Certificación energética.

Reconocimiento de las características técnicas de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

- Tipos de suministros en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

- Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión. Prescripciones generales. Clasificación de los emplazamientos. Emplazamientos de clase I y II. Elementos de la instalación.

- Instalaciones en locales de características especiales (locales húmedos y mojados, baterías de acumuladores, entre otros). Clasificación. Tipos y características. Normas medioambientales.

- Instalaciones con fines especiales (piscinas y fuentes, instalaciones provisionales y temporales de obra, quirófanos y salas de intervención, ferias y stands, establecimientos agrícolas y hortícolas, entre otros). Prescripciones generales. Características.

- Quadro de obra. Elementos de protección. Elementos de potencia.

- Canalizaciones. Conductores.
- Simbología.
- Normativa de aplicación.

Determinación de las características de elementos en instalaciones eléctricas:

- Previsión de cargas. Criterios de cálculo.
- Determinación de número de circuitos en las instalaciones de viviendas y en el entorno de edificios.
- Parámetros eléctricos. Cálculo de circuitos.

– Coeficients de simultaneïtat. Proteccions en vivendes. Simultaneïtat, factor d'utilització i de manteniment.

– Càlculs de secció. Criteris de càlcul. Caiguda de tensió. Densitat de corrent. Corrent de curtcircuit. Taules de càlcul. Criteris de càlcul.

– Càlcul de seccions en edificis i vivendes. Tipus de conductors, aplicacions. Normes UNE. Taules i gràfics. Criteris de càlcul i selecció.

– Dimensionament dels elements de protecció. Classes de magnetotèrmics. Corbes de disparada de magnetotèrmics. Corbes de disparada de diferencials. Documentació fabricants.

– Característiques del neutre. Tipus de configuracions.

– Càlcul i dimensionament de canalitzacions. Tipus i aplicacions. Taules.

– Dimensions de quadros i caixes. Tipus i valors característics. Taules.

– Dimensionament de la centralització de comptadors. Característiques i ubicació. Comptadors electrònics. Tarifació.

– Dimensionament del sistema de connexió de terra. Tipus de presa de terra en edificis. Estructura en anell. Tipus de plaques i piques.

– Reglamentació i normativa d'aplicació.

– Aplicacions informàtiques de càlcul.

Configuració d'instal·lacions elèctriques en baixa tensió:

– Especificacions de disseny. Normativa. REBT. CTE. Normes UNE, entre altres.

– Distribució de circuits. Distribució d'elements. Càlcul de nombre de circuits. Càlcul de seccions.

– Càlcul de canalitzacions i safates.

– Selecció d'equips i materials. Catàlegs comercials. Criteris de selecció.

– Croquis de traçat i ubicació d'elements. Simbologia específica. Norma UNE. Norma ISO.

– Proves i assajos de recepció. Característiques d'homologació de mecanismes i receptors.

– Posada en servei de les instal·lacions. Procediments de posada en servei. Precaucions i criteris d'acceptació.

– Qualitat en el disseny d'instal·lacions. Eficiència energètica en edificis i vivendes. Normes d'aplicació.

– Plans de detall de les instal·lacions elèctriques dedicades a edificis, locals i instal·lacions exteriors.

– Memòria tècnica. Característiques. Gestió administrativa de les instal·lacions elèctriques.

Configuració d'instal·lacions d'enllumenat exterior:

– Fonaments de luminotècnia i instal·lacions d'enllumenat. Instal·lacions d'enllumenat. Tipus. Característiques. Enllumenat interior. Enllumenat exterior. Enllumenat d'emergència.

– Elements de les instal·lació lumíniques. Lluminàries. Llums. Equips auxiliars i components. Unitats de regulació i control. Quadros de comandament i protecció en instal·lacions de luminotècnia. Elements de comandament i protecció. Característiques específiques d'ús.

– Paràmetres físics de la llum. Naturalesa i característiques.

– Paràmetres físics del color. Naturalesa i característiques. Generalitats. Classificació. Temperatura de color (TC). Índex de rendiment de color (IRC). Efectes psíquics dels colors i la seua harmonia. Magnituds luminotècniques. Fonts de llum. Tipus i característiques.

– Enllumenat públic. Tipus. Característiques. Dimensionament i criteris de disseny.

– Enllumenat amb projectors. Tipus de projectors. Tipus de lluminàries. Utilitats.

– Il·luminació amb fibra òptica. Projectors de fibra òptica. Il·luminació ornamental.

– Rètols lluminosos. Instruccions, tècniques d'aplicació.

– Il·luminació fluorescent. Tubs fluorescents, doblegat i connexió.

– Tecnologia LED.

– Càlculs luminotècnics en enllumenat exterior. Nivells d'il·luminació. Espais.

– Instal·lació elèctrica en enllumenat exterior. Dimensionament Càlculs elèctrics i mecànics. Connexió de terra. Proteccions d'instal·lacions d'enllumenat exterior.

– Coeficientes de simultaneidad. Protecciones en viviendas. Simultaneidad, factor de utilización y de mantenimiento.

– Cálculos de sección. Criterios de cálculo. Caída de tensión. Densidad de corriente. Corriente de cortocircuito. Tablas de cálculo. Criterios de cálculo.

– Cálculo de secciones en edificios y viviendas. Tipos de conductores, aplicaciones. Normas UNE. Tablas y gráficos. Criterios de cálculo y selección.

– Dimensionamiento de los elementos de protección. Clases de magnetotérmicos. Curvas de disparo de magnetotérmicos. Curvas de disparo de diferenciales. Documentación fabricantes.

– Características del neutro. Tipos de configuraciones.

– Cálculo y dimensionamiento de canalizaciones. Tipos y aplicaciones. Tablas.

– Dimensiones de cuadros y cajas. Tipos y valores característicos. Tablas.

– Dimensionamiento de la centralización de contadores. Características y ubicación. Contadores electrónicos. Tarifación.

– Dimensionamiento del sistema de puesta a tierra. Tipos de toma de tierra en edificios. Estructura en anillo. Tipo de placas y picas.

– Reglamentación y normativa de aplicación.

– Aplicaciones informáticas de cálculo.

Configuración de Instalaciones eléctricas en baja tensión:

– Especificaciones de diseño. Normativa. REBT. CTE. Normas UNE, entre otras.

– Distribución de circuitos. Distribución de elementos. Cálculo de número de circuitos. Cálculo de secciones.

– Cálculo de canalizaciones y bandejas.

– Selección de equipos y materiales. Catálogos comerciales. Criterios de selección.

– Croquis de trazado y ubicación de elementos. Simbología específica. Norma UNE. Norma ISO.

– Pruebas y ensayos de recepción. Características de homologación de mecanismos y receptores.

– Puesta en servicio de las instalaciones. Procedimientos de puesta en servicio. Precauciones y criterios de aceptación.

– Calidad en el diseño de instalaciones. Eficiencia energética en edificios y viviendas. Normas de aplicación.

– Planos de detalle de las instalaciones eléctricas dedicadas a edificios, locales e instalaciones exteriores.

– Memoria técnica. Características. Gestión administrativa de las instalaciones eléctricas.

Configuración de instalaciones de alumbrado exterior:

– Fundamentos de luminotecnica e instalaciones de alumbrado. Instalaciones de alumbrado. Tipos. Características. Alumbrado interior. Alumbrado exterior. Alumbrado de emergencia.

– Elementos de las instalación lumínicas. Luminarias. Lámparas. Equipos auxiliares y componentes. Unidades de regulación y control. Cuadros de mando y protección en instalaciones de luminotecnica. Elementos de mando y protección. Características específicas de uso.

– Parámetros físicos de la luz. Naturaleza y características.

– Parámetros físicos del color. Naturaleza y características. Generalidades. Clasificación. Temperatura de color (Tc). Índice de rendimiento de color (IRC). Efectos psíquicos de los colores y su armonía. Magnitudes luminotécnicas. Fuentes de luz. Tipos y Características.

– Alumbrado público. Tipos. Características. Dimensionado y criterios de diseño.

– Alumbrado con proyectores. Tipos de proyectores. Tipos de luminarias. Utilidades.

– Iluminación con fibra óptica. Proyectores de fibra óptica. Iluminación ornamental.

– Rótulos luminosos. Instrucciones técnicas de aplicación.

– Iluminación fluorescente. Tubos fluorescentes, doblado y conectado.

– Tecnología LED.

– Cálculos luminotécnicos en alumbrado exterior. Niveles de iluminación. Espacios.

– Instalación eléctrica en alumbrado exterior. Dimensionamiento. Dimensionado. Cálculos eléctricos y mecánicos. Puesta a tierra. Protecciones de instalaciones de alumbrado exterior.



– Pals, bàculs, columnes, entre altres. Instal·lació de connexió de terra. Tècniques d'hissada. Càlcul de pals i bàculs. Proteccions ambientals. Tipus de presa de terra. Proteccions amb diferencial en instal·lacions d'enllumenat exterior. Catàlegs comercials.

– Eficiència energètica i estalvi. Normes internacionals. Normes nacionals. Normes autonòmiques i locals.

– Equips de regulació i control d'enllumenat. Reactàncies convencionals. Reactàncies electròniques. Estalvi energètic.

– Aplicacions informàtiques per a disseny d'instal·lacions d'enllumenat.

– Normativa d'instal·lacions d'il·luminació exterior.

Característiques fonamentals de les instal·lacions solars fotovoltaïques:

– Classificació d'instal·lacions solars fotovoltaïques.

– Instal·lació solar aïllada. Grups electrògens. Especificacions.

– Instal·lació solar fotovoltaïca connectada a xarxa. Especificacions. Sol·licitud de punt de connexió. Paràmetres de qualitat de subministrament. Sistema de mesura d'energia. Aportació energètica.

– Instal·lacions generadores de baixa tensió. Condicions generals.

Condicions per a la connexió. Cables de connexió. Formes d'ona.

– Panells solars. Tipus, funcionament i constitució.

– Panells amb reflectors.

– Placa de característiques de panells fotovoltaïcs.

– Tipus d'acumuladors. Manteniment. Ubicació. Precaucions. Connexions.

– Reguladors. Funció i paràmetres característics. Configuració de paràmetres.

– Convertidors. Programació. Blocs. Manteniment.

– Proteccions. Contra sobrecàrregues, contra contactes directes i indirectes, contra sobretensions, entre altres. Màximetre.

– Proteccions. Instal·lacions de connexió de terra. Posada en marxa.

– Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia. Proteccions de neutre.

– Sistemes de seguiment solar. Estructures suport. Servoaccionaments.

– Instal·lacions de suport. Característiques. Esquemes i simbologia.

– Telegestió d'instal·lacions fotovoltaïques.

– Normativa d'aplicació (REBT, UNE, normativa reguladora de producció d'energia elèctrica per mitjà de tecnologia solar fotovoltaïca. Normativa de connexió a xarxa, entre altres).

Configuració d'instal·lacions solars fotovoltaïques:

– Condicions de disseny. Catàlegs de fabricants.

– Càlculs. Nivells de radiació. Unitats de mesura. Zones climàtiques. Mapa solar. Rendiment solar. Orientació i inclinació. Determinació d'ombres. Coeficients de pèrdues.

– Estimació de producció d'energia.

– Aspectes econòmics. Rendiment i rendibilitat. Estudi de viabilitat.

– Simbologia en instal·lacions solars fotovoltaïques. Croquis.

– Dimensionament d'un sistema fotovoltaïc.

– Càlcul de la potència de panells.

– Càlcul de la capacitat i determinació de l'acumulador.

– Càlcul dels elements de la instal·lació (reguladors, convertidors, etc.).

– Secció dels conductors

– Proteccions. Connexió de terra.

– Característiques d'equips i elements.

– Marc normatiu de subvencions. Legislació i convocatòries. Tramitació de subvencions. Normes internacionals.

– Processos administratius en instal·lacions solars fotovoltaïques.

Instal·lacions que necessiten projecte. Instal·lacions que necessiten memòria tècnica.

– Execució i manteniment.

– Plans i esquemes

– Memòria tècnica.

– Proves i assajos per a la recepció de les instal·lacions.

– Manual de servei.

– Pla de manteniment.

– Estudi bàsic de seguretat.

– Postes, bàculs, columnes, entre otros. Instalación de puesta a tierra. Técnicas de izado. Cálculo de postes y báculos. Protecciones ambientales. Tipos de toma de tierra. Protecciones con diferencial en instalaciones de alumbrado exterior. Catálogos comerciales.

– Eficiencia energética y ahorro. Normas internacionales. Normas nacionales. Normas autonómicas y locales.

– Equipos de regulación y control de alumbrado. Reactancias convencionales. Reactancias electrónicas. Ahorro energético.

– Aplicaciones informáticas para diseño de instalaciones de alumbrado.

– Normativa de instalaciones de iluminación exterior.

Características fundamentales de las instalaciones solares fotovoltaicas:

– Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas.

– Instalación solar aislada. Grupos electrógenos. Especificaciones.

– Instalación solar fotovoltaica conectada a red. Especificaciones. Solicitud de punto de conexión. Parámetros de calidad de suministro. Sistema de medida de energía. Aporte energético.

– Instalaciones generadoras de baja tensión. Condiciones generales.

Condiciones para la conexión. Cables de conexión. Formas de onda.

– Paneles solares. Tipos, funcionamiento y constitución.

– Paneles con reflectantes.

– Placa de características de paneles fotovoltaicos.

– Tipos de acumuladores. Mantenimiento. Ubicación. Precauciones. Conexión.

– Reguladores. Función y parámetros característicos. Configuración de parámetros.

– Convertidores. Programación. Bloques. Mantenimiento.

– Protecciones. Contra sobrecargas, contra contactos directos e indirectos, contra sobretensiones, entre otras. Máximetre.

– Protecciones. Instalaciones de puesta a tierra. Puesta en marcha.

– Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía. Protecciones de neutro.

– Sistemas de seguimiento solar. Estructuras soporte. Servoaccionamientos.

– Instalaciones de apoyo. Características. Esquemas y simbología.

– Telegestión de instalaciones fotovoltaicas.

– Normativa de aplicación. (REBT, UNE, normativa reguladora de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica. Normativa de conexión a red, entre otras).

Configuración de instalaciones solares fotovoltaicas:

– Condiciones de diseño. Catálogos de fabricantes.

– Cálculos. Niveles de radiación. Unidades de medida. Zonas climáticas. Mapa solar. Rendimiento solar. Orientación e inclinación. Determinación de sombras. Coeficientes de pérdidas.

– Estimación de producción de energía.

– Aspectos económicos. Rendimiento y rentabilidad. Estudio de viabilidad.

– Simbología en instalaciones solares fotovoltaicas. Croquis.

– Dimensionado de un sistema fotovoltaico.

– Cálculo de la potencia de paneles.

– Cálculo de la capacidad y determinación del acumulador.

– Cálculo de los elementos de la instalación (reguladores, convertidores, etc.).

– Sección de los conductores

– Protecciones. Puesta a tierra

– Características de equipos y elementos.

– Marco normativo de subvenciones. Legislación y convocatorias. Tramitación de subvenciones. Normas internacionales.

– Procesos administrativos en instalaciones solares fotovoltaicas. Instalaciones que necesitan proyecto. Instalaciones que necesitan memoria técnica.

– Ejecución y mantenimiento.

– Planos y esquemas

– Memoria técnica.

– Pruebas y ensayos para la recepción de las instalaciones.

– Manual de servicio.

– Plan de mantenimiento.

– Estudio básico de seguridad.

- Documentació tecnicoadministrativa (certificat d'instal·lació elèctrica en baixa tensió, memòria tècnica de disseny, fitxa de característiques tècniques de la instal·lació fotovoltaica, entre altres).
- Procediments de qualitat
- Normativa ambiental

#### **Mòdul professional: Gestió del Muntatge i Manteniment d'Instal·lacions Elèctriques**

Codi: 0602

Duració: 96 hores

Continguts:

- Organització del procés d'aprovisionament del muntatge en instal·lacions elèctriques:
  - Parts del projecte aplicables al muntatge. Memòria descriptiva. Mesuraments. Pressupost. Annexos. Característiques tècniques.
- Certificació d'obra. Certificacions tècniques. Homologacions de productes. Normes internacionals.
  - Aprovisionament d'instal·lacions elèctriques. Mètodes. Processos d'aprovisionament. Tècniques de planificació de l'aprovisionament. Gestió de l'aprovisionament i del seu control.
  - Tècniques de codificació d'elements de la instal·lació. Normes de codificació.
    - Fases del pla de muntatge.
    - Equips i elements de cada fase de muntatge.
    - Representació gràfica. Diagrames de flux.
    - Detecció de necessitats en l'aprovisionament d'equips i elements.
  - Continguts del pla d'aprovisionament (estoc de seguretat, temps de subministrament, disponibilitats, entre altres).
  - Aplicació del pla de muntatge a l'organització de l'aprovisionament. Fulls de control. Albarans. Planificació de l'aprovisionament. Programari específic de control i planificació de l'aprovisionament.

Definició de les característiques de recepció i abastiment de materials i mitjans per al muntatge:

- Tipus i característiques de magatzem en les empreses d'electricitat (magatzems d'empresa, magatzems de provisionals, magatzems d'urgència, entre altres).
- El magatzem d'obra. Característiques. Ubicació. Precaucions.
- Tècniques de magatzem. Criteris d'emmagatzematge i organització.
  - Documentació tècnica de control de magatzem. Gestió d'albarans i documentació d'entrada.
  - Coneixements bàsics de comptabilitat (descomptes, tarifació, entre altres). Conceptes bàsics d'economia aplicats al magatzem.
  - Recursos i documentació.
  - Tècniques d'aprovisionament i control d'estocs.
  - Possibles problemes i solucions de subministrament i magatzem.
  - Estimació de costos (estocs, retards, defectes, entre altres).

Planificació del muntatge d'instal·lacions elèctriques en vivendes i línies de distribució:

- Característiques tècniques dels projectes elèctrics aplicables al muntatge.
  - Tècniques procedimentals per a la gestió de projectes.
  - El projecte d'obra. Desenvolupament de projectes elèctrics. Fases i planificació.
  - Característiques tècniques i normatives per al muntatge de canalitzacions. Instruccions tècniques específiques. Instruccions dels fabricants.
  - Característiques tècniques i normatives per al muntatge. Normes autonòmiques i locals.
  - Ferramentes i equips de mesura utilitzats en el muntatge d'instal·lacions elèctriques. Ferramentes específiques per al muntatge d'instal·lacions elèctriques. Ferramentes d'obra civil. Equip bàsic de mesures segons REBT.
  - Maquinària utilitzada en el muntatge d'instal·lacions.
  - Tècniques de planificació aplicades al muntatge d'instal·lacions.
- Gestió del muntatge, fases i planificació.
  - Assignació de tasques i responsabilitats.
  - Possibles problemes i solucions del pla de muntatge.
  - Temporalització de processos de muntatge. Tècniques de planificació del muntatge. Coordinació de processos.

- Documentación técnico-administrativa (certificado de instalación eléctrica en baja tensión, memoria técnica de diseño, ficha de características técnicas de la instalación fotovoltaica, entre otros).
- Procedimientos de calidad
- Normativa ambiental

#### **Módulo profesional: Gestión del Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas.**

Código: 0602.

Duración: 96 horas.

Contenidos:

- Organización del proceso de aprovisionamiento del montaje en instalaciones eléctricas:
  - Partes del proyecto aplicables al montaje. Memoria descriptiva. Mediciones. Presupuesto. Anexos. Características técnicas.
- Certificación de obra. Certificaciones técnicas. Homologaciones de productos. Normas internacionales.
  - Aprovisionamiento de instalaciones eléctricas. Métodos. Procesos de aprovisionamiento. Técnicas de planificación del aprovisionamiento. Gestión del aprovisionamiento y de su control.
  - Técnicas de codificación de elementos de la instalación. Normas de codificación.
    - Fases del plan de montaje.
    - Equipos y elementos de cada fase de montaje.
    - Representación gráfica. Diagramas de flujo.
    - Detección de necesidades en el aprovisionamiento de equipos y elementos.
  - Contenidos del plan de aprovisionamiento (stock de seguridad, tiempo de suministro, disponibilidades, entre otros)
  - Aplicación del plan de montaje a la organización del aprovisionamiento. Hojas de control. Albaranes. Planificación del aprovisionamiento. Software específico de control y planificación del aprovisionamiento.
- Definición de las características de recepción y abastecimiento de materiales y medios para el montaje:
  - Tipos y características de almacén en las empresas de electricidad (almacenes de empresa, almacenes de provisionales, almacenes de urgencia, entre otros).
  - El almacén de obra. Características. Ubicación. Precauciones.
  - Técnicas de almacén. Criterios de almacenamiento y organización.
    - Documentación técnica de control de almacén. Gestión de albaranes y documentación de entrada.
    - Conocimientos básicos de contabilidad (descuentos, tarifación, entre otros). Conceptos básicos de economía aplicados al almacén.
    - Recursos y documentación.
    - Técnicas de aprovisionamiento y control de stocks.
    - Posibles problemas y soluciones de suministro y almacén.
    - Estimación de costes (stocks, retrasos, defectos, entre otros).
- Planificación del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas y líneas de distribución:
  - Características técnicas de los proyectos eléctricos aplicables al montaje.
    - Técnicas procedimentales para la gestión de proyectos.
    - El proyecto de obra. Desarrollo de proyectos eléctricos. Fases y planificación.
    - Características técnicas y normativas para el montaje de canalizaciones. Instrucciones técnicas específicas. Instrucciones de los fabricantes.
    - Características técnicas y normativas para el montaje. Normas autonómicas y locales.
    - Herramientas y equipos de medida utilizados en el montaje de instalaciones eléctricas. Herramientas específicas para el montaje de instalaciones eléctricas. Herramientas de obra civil. Equipo básico de medidas según REBT.
    - Maquinaria utilizada en el montaje de instalaciones.
    - Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones.
  - Gestió del muntatge, fases i planificació.
    - Asignación de tareas y responsabilidades.
    - Posibles problemas y soluciones del plan de montaje.
    - Temporalización de procesos de montaje. Técnicas de planificación del montaje. Coordinación de procesos.

- Protocols i equips de seguretat en el pla de muntatge.
- Característiques dels processos del muntatge d'instal·lacions elèctriques:
  - Continguts de plans de muntatge (dades generals, necessitats, calendari de comandes i recepció de material, calendari d'actuació, entre altres).
  - Tècniques de gestió de recursos humans i materials. Organització dels recursos humans. Planificació. Organigrames d'empreses del sector elèctric.
  - Ferramentes informàtiques per a la gestió de recursos humans i materials. Programari general per a la gestió del muntatge, recursos humans i materials (processador de textos, fulls de càlcul, bases de dades, entre altres). Programari específic.
  - Procediments i indicadors de gestió. Criteris d'acceptació d'instal·lacions. Criteris d'acceptació de materials. Criteris d'acceptació de tècnics. Indicadors de processos de muntatge i instal·lació (qualitat de la instal·lació, adequació al REBT, adequació al projecte i compliment de terminis d'entrega, entre altres). Indicadors de resultats. Indicadors de satisfacció.
  - Normativa vigent. REBT. Codi tècnic d'edificació. Normes internacionals (ISO 9000, ISO 14000, entre altres).
- Organització de la posada en servici d'instal·lacions electrotècniques en vivendes i locals:
  - Normativa vigent.
  - Aparells de mesurament (mesurador d'aïllament, mesurador de terra, sensibilitat de diferencials, entre altres). Tècniques de mesurament i errors en les mesures.
  - Valors mínims acceptació (aïllament, resistència, rigidesa, temps de disparada, entre altres). Valors acceptats en normes nacionals, autonòmiques i locals.
  - Requeriments de posada en marxa (continuitat, accessibilitat, distàncies mínimes, entre altres). Tècniques de posada en marxa.
  - Assajos d'elements de protecció (sensibilitat, temps de disparada, coordinació, entre altres). Criteris d'acceptació i rebuig.
  - Anàlisi de la xarxa de subministrament (harmònics, pertorbacions, nivell de tensió, estabilitat, entre altres). Tècniques i equips per al mesurament i detecció d'harmònics, pertorbacions en xarxes elèctriques i de telecomunicacions.
  - Revisió de locals de pública concurrència (punts crítics, pla de revisions, entre altres). Mesuraments de preses de terra, valors d'acceptació. Il·luminació d'emergència. Gestió del pla de revisions.
- Mesures de seguretat. Aïllaments. Seguretats dels elements amb riscs d'incendi o explosió.
- Planificació del manteniment i gestió de recursos:
  - Punts susceptibles de manteniment en una instal·lació elèctrica. Elements i sistemes susceptibles del manteniment en instal·lacions en vivendes i edificis (aïllament de conductors, connexions, mecanismes, preses de terra i instal·lació comuna de telecomunicacions, entre altres). Elements i sistemes susceptibles de control en instal·lacions especials (tensions, terres, pertorbacions de xarxa, quadros i proteccions, entre altres).
  - Aprovisionament de materials i gestió d'estocs.
  - Manteniment preventiu i correctiu (concepte, tasques, i exemples d'aplicació). Manteniment de mecanismes. Manteniment de sistemes de les instal·lacions. Manteniment de conductors i canalitzacions. Manteniment de la ICT. Manteniment de les línies de distribució i individuals. Manteniment de les proteccions.
  - Tècniques de planificació de manteniment. Gestió de manteniment. Procediments per a la planificació. Indicadors de control del manteniment. Fulls de ruta.
  - Instruccions de manteniment de fabricants.
  - Paràmetres d'ajust per a la millora del manteniment. Criteris i valors d'acceptació.
  - Recepció de materials.
  - Utilització de catàlegs de fabricants per a la determinació de compatibilitat. Instruccions de fabricants. Ferramentes informàtiques per a l'organització del manteniment i el control d'averies.
  - Gestió de residus industrials. Normes d'aplicació.
  - Continguts bàsics d'un pla de manteniment (dades generals, necessitats, calendari de revisions i recanvis, calendari d'actuació, entre altres). Fulls de control.

- Protocolos y equipos de seguridad en el plan de montaje.
- Características de los procesos del montaje de instalaciones eléctricas:
  - Contenidos de planes de montaje (datos generales, necesidades, calendario de pedidos y recepción de material, calendario de actuación, entre otros).
  - Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales. Organización de los recursos humanos. Planificación. Organigramas de empresas del sector eléctrico.
  - Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales. Software general para la gestión del montaje, recursos humanos y materiales (procesador de textos, hojas de cálculo, bases de datos, entre otros). Software específico.
  - Procedimientos e indicadores de gestión. Criterios de aceptación de instalaciones. Criterios de aceptación de materiales. Criterios de aceptación de técnicos. Indicadores de procesos de montaje e instalación (calidad de la instalación, adecuación al REBT, adecuación al proyecto y cumplimiento de plazos de entrega, entre otros). Indicadores de resultados. Indicadores de satisfacción.
  - Normativa vigente. REBT. Código técnico de edificación. Normas internacionales (ISO 9000, ISO 14000, entre otras).
- Organización de la puesta en servicio de instalaciones electrotécnicas en viviendas y locales:
  - Normativa vigente.
  - Aparatos de medición (medidor de aislamiento, medidor de tierra, sensibilidad de diferenciales, entre otros). Técnicas de medición y errores en las medidas.
  - Valores mínimos aceptación (aislamiento, resistencia, rigidez, tiempo de disparo, entre otros). Valores aceptados en normas nacionales, autonómicas y locales.
  - Requerimientos de puesta en marcha (continuidad, accesibilidad, distancias mínimas, entre otras). Técnicas de puesta en marcha.
  - Ensayos de elementos de protección (sensibilidad, tiempo de disparo, coordinación, entre otros). Criterios de aceptación y rechazo.
  - Análisis de la red de suministro (armónicos, perturbaciones, nivel de tensión, estabilidad, entre otros). Técnicas y equipos para la medición y detección de armónicos, perturbaciones en redes eléctricas y de telecomunicaciones.
  - Revisión de locales de pública concurrencia (puntos críticos, plan de revisiones, entre otros). Mediciones de tomas de tierra, valores de aceptación. Iluminación de emergencia. Gestión del plan de revisiones.
- Medidas de seguridad. Aislamientos. Seguridades de los elementos con riesgos de incendio o explosión.
- Planificación del mantenimiento y gestión de recursos:
  - Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación eléctrica. Elementos y sistemas susceptibles del mantenimiento en instalaciones en viviendas y edificios (aislamiento de conductores, conexiones, mecanismos, tomas de tierra e instalación común de telecomunicaciones, entre otros). Elementos y sistemas susceptibles de control en instalaciones especiales (tensiones, tierras, perturbaciones de red, cuadros y protecciones, entre otras).
  - Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks.
  - Mantenimiento preventivo y correctivo (concepto, tareas, y ejemplos de aplicación). Mantenimiento de mecanismos. Mantenimiento de sistemas de las instalaciones. Mantenimiento de conductores y canalizaciones. Mantenimiento de la ICT. Mantenimiento de las líneas de distribución e individuales. Mantenimiento de las protecciones.
  - Técnicas de planificación de mantenimiento. Gestión de mantenimiento. Procedimientos para la planificación. Indicadores de control del mantenimiento. Hojas de ruta.
  - Instrucciones de mantenimiento de fabricantes.
  - Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento. Criterios y valores de aceptación.
  - Recepción de materiales.
  - Utilización de catálogos de fabricantes para la determinación de compatibilidad. Instrucciones de fabricantes. Herramientas informáticas para la organización del mantenimiento y el control de averías.
  - Gestión de residuos industriales. Normas de aplicación.
  - Contenidos básicos de un plan de mantenimiento (datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios, calendario de actuación, entre otros). Hojas de control.

– Detecció i control d'indicadors de processos de manteniment, criteris d'acceptació. Indicadors de processos. Indicadors de procediment. Indicadors de servici.

– Normes de qualitat aplicables als plans de manteniment. Normes ISO9000, entre altres.

– Tècniques de gestió de recursos humans i materials.

– Ferramentes informàtiques per a la gestió de recursos humans i materials.

– Procediments i indicadors de gestió. Processos de gestió de recursos humans. Indicadors d'acceptació.

– Normativa vigent.

– Pla de gestió de residus. Parts i elements del pla de gestió de residus.

#### **Mòdul professional: Projecte de Sistemes Electrotècnics i Automatitzats**

Codi: 0526

Duració: 40 hores

Continguts:

Identificació de l'organització de l'empresa i de les funcions dels llocs de treball:

– Estructura i organització empresarial del sector.

– Activitat de l'empresa i la seua ubicació en el sector.

– Organigrama de l'empresa. Relació funcional entre departaments.

– Tendències del sector: productives, econòmiques, organitzatives, d'ocupació i altres.

– Procediments de treball en l'àmbit de l'empresa. Sistemes i mètodes de treball.

– Determinació de les relacions laborals excloses i relacions laborals especials.

– Conveni col·lectiu aplicable a l'àmbit professional.

– La cultura de l'empresa: imatge corporativa.

– Sistemes de qualitat i seguretat aplicables en el sector.

Elaboració d'avantprojectes relacionats amb el sector:

– Anàlisi de la realitat local, de l'oferta empresarial del sector en la zona i del context en què es desenvoluparà el mòdul professional de Formació en Centres de Treball.

– Recopilació d'informació.

– Estructura general d'un projecte.

– Elaboració d'un guió de treball.

– Planificació de l'execució del projecte: objectius, continguts, recursos, metodologia, activitats, temporalització i avaluació.

– Viabilitat i oportunitat del projecte.

– Revisió de la normativa aplicable.

Execució de projectes:

– Seqüenciació d'activitats.

– Elaboració d'instruccions de treball.

– Elaboració d'un pla de prevenció de riscos.

– Documentació necessària per a l'execució del projecte.

– Compliment de normes de seguretat i ambientals.

– Indicadors de garantia de la qualitat de projectes.

Avaluació de projectes:

– Proposta de solucions als objectius plantejats en el projecte i justificació de les seleccionades.

– Definició del procediment d'avaluació del projecte.

– Determinació de les variables susceptibles d'avaluació.

– Documentació necessària per a l'avaluació del projecte.

– Control de qualitat de procés i producte final.

– Registre de resultats.

#### **Mòdul professional: Formació i Orientació Laboral**

Codi: 0527

Duració: 96 hores

Continguts:

Busca activa d'ocupació:

– Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats.

– Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.

– Detección y control de indicadores de procesos de mantenimiento, criterios de aceptación. Indicadores de procesos. Indicadores de procedimiento. Indicadores de servicio.

– Normas de calidad aplicables a los planes de mantenimiento. Normas ISO9000, entre otras.

– Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.

– Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales.

– Procedimientos e indicadores de gestión. Procesos de gestión de recursos humanos. Indicadores de aceptación.

– Normativa vigente.

– Plan de gestión de residuos. Partes y elementos del plan de gestión de residuos.

#### **Módulo profesional: Proyecto de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.**

Código: 0526

Duración: 40 horas

Contenidos:

Identificación de la organización de la empresa y de las funciones de los puestos de trabajo.

– Estructura y organización empresarial del sector.

– Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.

– Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

– Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.

– Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

– Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

– Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.

– La cultura de la empresa: imagen corporativa.

– Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

Elaboración de anteproyectos relacionados con el sector:

– Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

– Recopilación de información.

– Estructura general de un proyecto.

– Elaboración de un guión de trabajo.

– Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.

– Viabilidad y oportunidad del proyecto.

– Revisión de la normativa aplicable.

Ejecución de proyectos.

– Secuenciación de actividades.

– Elaboración de instrucciones de trabajo.

– Elaboración de un plan de prevención de riesgos.

– Documentación necesaria para la ejecución del proyecto.

– Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.

– Indicadores de garantía de la calidad de proyectos.

Evaluación de proyectos.

– Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas

– Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.

– Determinación de las variables susceptibles de evaluación.

– Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.

– Control de calidad de proceso y producto final.

– Registro de resultados.

#### **Módulo profesional: Formación y Orientación Laboral.**

Código: 0527

Duración: 96 horas

Contenidos:

Búsqueda activa de empleo:

– Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

– Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.



- Identificació d'itineraris formatius relacionats amb el tècnic superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats.
- Definició i anàlisi del sector professional del tècnic superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats.
- Planificació de la pròpia carrera: establiment d'objectius a mitjà i llarg termini.
- Procés de busca d'ocupació en empreses del sector.
- Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa. Europass (elaborat en una segona llengua europea), Ploteus, Erasmus.
- Tècniques i instruments de busca d'ocupació: fonts d'informació i reclutament. tècniques per a la selecció i organització de la informació.
- Carta de presentació. Currículum. Tests psicotècnics. Entrevista de treball.
- Valoració d'altres possibilitats d'inserció: autoocupació i accés a la funció pública.
- El procés de presa de decisions.
- Gestió del conflicte i equips de treball:
  - Valoració dels avantatges i inconvenients del treball en equip per a l'eficàcia de l'organització enfront del treball individual.
  - Concepte d'equip de treball.
  - Tipus d'equips en la indústria dels sistemes electrotècnics i automatitzats segons les funcions que exercixen.
  - Característiques d'un equip de treball eficaç.
  - La participació en l'equip de treball. Anàlisi dels diferents rols dels participants.
  - Etapes de formació dels equips de treball.
  - Tècniques de dinamització de grups.
  - Definició del conflicte: característiques, fonts i etapes.
  - Causes del conflicte en el món laboral.
  - Mètodes per a la resolució o supressió del conflicte: negociació; mediació, conciliació i arbitratge.
- Contracte de treball:
  - El dret del treball. Fonts del dret del treball, en especial, el conveni col·lectiu.
  - Anàlisi de la relació laboral individual.
  - Relacions laborals excloses i relacions laborals especials.
  - Noves formes de regulació del treball.
  - Intervenció dels organismes públics en les relacions laborals.
- Drets i deures derivats de la relació laboral.
- El contracte de treball: característiques, contingut mínim, formalització i període de prova.
- Modalitats de contractes de treball i mesures de foment de la contractació. ETT.
- Temps de treball: jornada, descans, vacances, permisos, hores extraordinàries, festius, horaris...
- Condicions de treball relacionades amb la conciliació de la vida laboral i familiar.
- Salari: estructura del salari, SMI, FOGASA, rebut de salaris.
- Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball. Rebut de liquidació.
- Representació dels treballadors: representants unitaris i sindicals.
- Negociació col·lectiva.
- Anàlisi del conveni col·lectiu aplicable a l'àmbit professional del tècnic superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats.
- Conflictes col·lectius de treball.
- Noves formes d'organització del treball: subcontractació, tele treball...
- Beneficis per als treballadors en les noves organitzacions: flexibilitat i beneficis socials, entre altres.
- Plans d'igualtat.
- Seguretat Social, ocupació i desocupació:
  - El Sistema de Seguretat Social com a principi bàsic de solidaritat social.
  - Estructura del Sistema de Seguretat Social: nivells de protecció; règims especials i general.
  - Determinació de les principals obligacions dels empresaris i els treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Planificación de la propia carrera: establecimiento de objetivos a medio y largo plazo.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass (elaborado en una segunda lengua europea), Ploteus, Erasmus.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: fuentes de información y reclutamiento. Técnicas para la selección y organización de la información.
- Carta de presentación. Currículum vitae. Tests psicotécnicos. Entrevista de trabajo.
- Valoración de otras posibilidades de inserción: autoempleo y acceso a la función pública.
- El proceso de toma de decisiones.
- Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
  - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización frente al trabajo individual.
  - Concepto de equipo de trabajo.
  - Tipos de equipos en la industria de los sistemas electrotécnicos y automatizados según las funciones que desempeñan.
  - Características de un equipo de trabajo eficaz.
  - La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los diferentes roles de los participantes.
  - Etapas de formación de los equipos de trabajo.
  - Técnicas de dinamización de grupos.
  - Definición del conflicto: características, fuentes y etapas.
  - Causas del conflicto en el mundo laboral.
  - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación; mediación, conciliación y arbitraje.
- Contrato de trabajo:
  - El derecho del trabajo. Fuentes del derecho del trabajo, en especial, el convenio colectivo.
  - Análisis de la relación laboral individual.
  - Relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
  - Nuevas formas de regulación del trabajo.
  - Intervención de los organismos públicos en las relaciones laborales.
  - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
  - El contrato de trabajo: características, contenido mínimo, formalización y período de prueba.
  - Modalidades de contratos de trabajo y medidas de fomento de la contratación. ETT.
  - Tiempo de trabajo: jornada, descanso, vacaciones, permisos, horas extraordinarias, festivos, horarios...
  - Condiciones de trabajo relacionadas con la conciliación de la vida laboral y familiar.
  - Salario: estructura del salario, SMI, FOGASA, recibo de salarios.
  - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Recibo de finiquito.
- Representación de los trabajadores: representantes unitarios y sindicales.
- Negociación colectiva.
- Análisis del convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo...
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Planes de Igualdad.
- Seguridad Social, empleo y desempleo:
  - El Sistema de Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
  - Estructura del Sistema de Seguridad Social: niveles de protección; regímenes especiales y general.
  - Determinación de las principales obligaciones de los empresarios y los trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

- L'acció protectora de la Seguretat Social: prestacions contributives i no contributives.
- Concepte i situacions protegibles en la protecció per desocupació: prestació de desocupació, subsidi, renda activa d'inserció.
- RETA: obligacions i acció protectora.
- Avaluació de riscos professionals:
- La cultura preventiva: integració en l'activitat i organització de l'empresa.
- Valoració de la relació entre treball i salut. Normativa reguladora.
- El risc professional.
- El dany laboral: AT, MP, altres patologies.
- Tècniques de prevenció.
- Anàlisi de factors de risc.
- L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva. Metodologia d'avaluació.
- Anàlisi de riscos lligats a les condicions de seguretat.
- Anàlisi de riscos lligats a les condicions ambientals.
- Anàlisi de riscos lligats a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
- Riscos específics en la indústria dels sistemes electrotècnics i automatitzats.
- Determinació dels possibles danys a la salut del treballador que poden derivar-se de les situacions de risc detectades.
- Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:
- Drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
  
- Responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.
  
- Modalitats d'organització de la prevenció a l'empresa.
- Auditories internes i externes.
- Representació dels treballadors en matèria preventiva.
- Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals: OIT, Agència Europea de Seguretat i Salut, INSHT, Inspecció de Treball, INVASSAT...
- Gestió de la prevenció en l'empresa.
- Planificació de la prevenció en l'empresa.
- Investigació, notificació i registre d'accidents de treball.
- Índexs de sinistralitat laboral.
- Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.
- Elaboració d'un pla d'emergència en una empresa del sector.
- Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:
- Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.
- Protocol d'actuació davant d'una situació d'emergència.
- Primers auxilis: concepte, aplicació de tècniques de primers auxilis.
- Vigilància de la salut dels treballadors.

#### **Mòdul professional: Empresa i Iniciativa Emprendedora**

Codi: 0528

Duració: 60 hores

Continguts:

Iniciativa emprendedora:

- Innovació i desenvolupament econòmic. Principals característiques de la innovació en sistemes electrotècnics i automatitzats (materials, tecnologia, organització, entre altres).
- Beneficis socials de la cultura emprendedora.
- El caràcter emprendedor. Factors clau dels emprendadors: iniciativa, creativitat i formació.
- L'actuació dels emprendadors com a empleats d'una empresa de sistemes electrotècnics i automatitzats.
- L'actuació dels emprendadors com a empresaris d'una xicoteta empresa en el sector de sistemes electrotècnics i automatitzats. El risc en l'activitat emprendedora.
- Concepte d'empresari. Requisits per a l'exercici de l'activitat empresarial.
- Objectius personals *versus* objectius empresarials.
- Pla d'empresa: la idea de negoci en l'àmbit de sistemes electrotècnics i automatitzats.
- Bones pràctiques de cultura emprendedora en l'àmbit dels sistemes electrotècnics i automatitzats.

- La acción protectora de la Seguridad Social: prestaciones contributivas y no contributivas.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo: prestación de desempleo, subsidio, renta activa de inserción.
- RETA: obligaciones y acción protectora.
- Evaluación de riesgos profesionales:
- La cultura preventiva: integración en la actividad y organización de la empresa.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud. Normativa reguladora.
- El riesgo profesional.
- El daño laboral: AT, EP, otras patologías.
- Técnicas de prevención.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Metodología de evaluación.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en la industria de los sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Modalidades de organización de la prevención a la empresa.
- Auditorías internas y externas.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales: OIT, Agencia Europea de Seguridad y Salud, INSHT, Inspección de Trabajo, INVASSAT...
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Investigación, notificación y registro de accidentes de trabajo.
- Índices de siniestralidad laboral.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios: concepto, aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

#### **Módulo profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.**

Código: 0528

Duración: 60 horas

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en sistemas electrotécnicos y automatizados (materiales, tecnología, organización, entre otros).
- Beneficios sociales de la cultura emprendedora.
- El carácter emprendedor. Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados. El riesgo en la actividad emprendedora.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Objetivos personales versus objetivos empresariales.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Buenas prácticas de cultura emprendedora en el ámbito de los sistemas electrotécnicos y automatizados.

L'empresa i el seu entorn :

- L'empresa com a sistema.
- Funcions bàsiques de l'empresa.
- Distintes formes d'organització: avantatges i inconvenients. L'organigrama.
- L'entorn general de l'empresa: econòmic, social, demogràfic, cultural i mediambiental.
- L'entorn específic de l'empresa: clients, proveïdors i competència.
- Anàlisi de l'entorn general d'una xicoteta i mitjana empresa de sistemes electrotècnics i automatitzats.
- Anàlisi de l'entorn específic d'una xicoteta i mitjana empresa sistemes electrotècnics i automatitzats.
- L'estudi de mercat.
- Localització de l'empresa.
- Pla de màrqueting.
- Relacions d'una xicoteta i mitjana empresa de sistemes electrotècnics i automatitzats amb el seu entorn.
- Relacions d'una d'una xicoteta i mitjana empresa de sistemes electrotècnics i automatitzats amb el conjunt de la societat.
- Contribució d'una xicoteta i mitjana empresa de sistemes electrotècnics i automatitzats al desenvolupament sostenible.
- Cultura de l'empresa i imatge corporativa.
- L'ètica empresarial i els principis ètics d'actuació.
- La responsabilitat social corporativa.
- El balanç social.
- Responsabilitat social i ètica de les empreses de sistemes electrotècnics i automatitzats.

Creació i posada en marxa d'una empresa:

- Concepte jurídic d'empresa.
- Tipus d'empresa i elecció de la forma jurídica: responsabilitat, fiscalitat, capital social, dimensió i nombre de socis.
- Requisits legals mínims exigits per a la constitució de l'empresa, segons la seua forma jurídica.
- Tràmits administratius per a la constitució d'una empresa.
- Vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents per a posar en marxa una xicoteta i mitjana empresa. La finestra única empresarial.
- Concepte d'inversió i fonts de finançament.
- Instruments de finançament bancari.
- Ajudes, subvencions i incentius fiscals per a empreses de sistemes electrotècnics i automatitzats.
- Viabilitat econòmica i viabilitat financera d'una xicoteta i mitjana empresa de sistemes electrotècnics i automatitzats.
- Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajudes i subvencions.

Funció administrativa:

- Concepte de comptabilitat i nocions bàsiques.
- Operacions comptables: registre de la informació econòmica d'una empresa.
- La comptabilitat com a imatge fidel de la situació econòmica.
- El balanç i el compte de resultats.
- Anàlisi de la informació comptable.
- Llibres i documents obligatoris segons la normativa vigent.
- Obligacions fiscals de les empreses.
- Requisits i terminis per a la presentació de documents oficials.

- Gestió administrativa d'una empresa de sistemes electrotècnics i automatitzats.

- Documents necessaris per a l'exercici de l'activitat econòmica: documents de compravenda, mitjans de pagament i altres.

**Mòdul professional: Formació en Centres de Treball**

Codi: 0529

Duració: 400 hores

Continguts:

Identificació de l'estructura i organització empresarial:

- Estructura i organització empresarial del sector del muntatge i desenvolupament d'instal·lacions elèctriques en vivendes i en el seu entorn.
- Organigrama de l'empresa. Relació funcional entre departaments.

La empresa y su entorno:

- La empresa como sistema.
- Funciones básicas de la empresa.
- Distintas formas de organización: ventajas e inconvenientes. El organigrama.
- El entorno general de la empresa: económico, social, demográfico, cultural y medioambiental.
- El entorno específico de la empresa: clientes, proveedores y competencia.
- Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa sistemas electrotécnicos y automatizados.
- El estudio de mercado.
- Localización de la empresa.
- Plan de marketing.
- Relaciones de una de una pequeña y mediana empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados con su entorno.
- Relaciones de una de una pequeña y mediana empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados con el conjunto de la sociedad.
- Contribución de una de una pequeña y mediana empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados al desarrollo sostenible.
- Cultura de la empresa e imagen corporativa
- La ética empresarial y los principios éticos de actuación.
- La responsabilidad social corporativa.
- El balance social.
- Responsabilidad social y ética de las empresas de sistemas electrotécnicos y automatizados.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Concepto jurídico de empresa.
- Tipos de empresa y elección de la forma jurídica: responsabilidad, fiscalidad, capital social, dimensión y número de socios.
- Requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes para poner en marcha una pequeña y mediana empresa. La ventana única empresarial.
- Concepto de inversión y fuentes de financiación.
- Instrumentos de financiación bancaria.
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para empresas de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
- El balance y la cuenta de resultados.
- Análisis de la información contable.
- Libros y documentos obligatorios según la normativa vigente
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

- Gestión administrativa de una empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados.

- Documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica: documentos de compraventa, medios de pago y otros.

**Módulo profesional: Formación en Centros de Trabajo.**

Código: 0529

Duración: 400 horas.

Contenidos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector del montaje y desarrollo de instalaciones eléctricas en viviendas y en su entorno.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos

– Activitat de l'empresa i la seua ubicació en el sector del muntatge i desenvolupament d'instal·lacions elèctriques.

– Organigrama logístic de l'empresa. Equips i materials en magatzem. Gestió de compres i magatzematge.

– Procediments de treball en l'àmbit de l'empresa. Sistemes i mètodes de treball.

– Sistema de qualitat establert en el centre de treball.

– Recursos humans en l'empresa: requisits de formació i de competències professionals, personals i socials associades als diferents llocs de treball.

– Sistema de seguretat establert en el centre de treball.

– Proveïdors, clients i canals de comercialització.

Aplicació d'hàbits ètics i laborals:

– Actituds personals: empatia, puntualitat, responsabilitat, iniciativa, eficiència, treball en equip, integració en l'organigrama de l'empresa, actualització i millora de la competència professional.

– Actituds davant de la prevenció de riscos laborals i ambientals.

– Actituds professionals: orde, netedat, responsabilitat i seguretat.

– Responsabilitat en l'exercici de les seues funcions.

– Documentació de les activitats professionals: mètodes de classificació, codificació, renovació i eliminació.

– Jerarquia en l'empresa. comunicació amb l'equip de treball.

– Reconeixement i aplicació de les normes internes, instruccions de treball, procediments normalitzats de treball i altres, de l'empresa.

Determinació de les característiques de les instal·lacions a partir d'un avantprojecte o condicions donades:

– Normativa d'aplicació.

– Esquemes i croquis de les instal·lacions.

– Dimensionament d'equips i elements que configuren les instal·lacions.

– Selecció d'equips i accessoris homologats.

– Definició del procés tecnològic per al muntatge.

– Dibuix dels plans i esquemes de les instal·lacions.

– Dibuix de plans de muntatge de les instal·lacions. Simbologia.

Escales normalitzades.

Planificació del muntatge de les instal·lacions, etapes i recursos:

– Etapes del procés de muntatge en les instal·lacions.

– Unitats d'obra i els recursos humans i materials.

– Mitjans de treball, equips, ferramentes i estris de mesura i comprovació.

– Plans d'aprovisionament i condicions d'emmagatzematge dels equips i materials.

– Costos de muntatge a partir d'unitats d'obra.

– Especificacions tècniques de muntatge i protocols de proves.

– Manuals d'instruccions de servei i de manteniment de les instal·lacions.

– Normativa de prevenció de riscos.

Supervisió del muntatge de les instal·lacions, protocols de seguretat i qualitat:

– Documentació tècnica, elements, la seua funció i la seua disposició en el muntatge de les instal·lacions.

– Ferramentes i material necessari en les instal·lacions.

– Equips i accessoris.

– Tècniques i acabats de muntatge relatius a ancoratges, connexions i mecanització.

– Elements de protecció individual definits en el pla de seguretat.

– Procediments del sistema de qualitat.

– Respects al medi ambient.

Posada en marxa o servei de les instal·lacions i equips:

– Pla de posada en marxa de les instal·lacions i equips.

– Seqüència de funcionament dels elements de control, seguretat i receptors elèctrics de la instal·lació.

– Programació, regulació i calibratge dels elements i equips segons les seues característiques de funcionalitat.

– Verificat de paràmetres de funcionament de la instal·lació.

– Ferramentes de mà, informàtiques i instruments per a la posada en marxa.

– Normes de seguretat, qualitat i reglamentació vigent.

– Actividad de la empresa y su ubicación en el sector del montaje y desarrollo de instalaciones eléctricas.

– Organigrama logístico de la empresa. Equipos y materiales en almacén. Gestión de compras y almacenaje.

– Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

– Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

– Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

– Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

– Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

– Actitudes personales: empatia, puntualidad, responsabilidad, iniciativa, eficiencia, trabajo en equipo, integración en el organigrama de la empresa, actualización y mejora de la competencia profesional,

– Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

– Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

– Responsabilidad en el desempeño de sus funciones.

– Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

– Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

– Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

Determinación de las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas:

– Normativa de aplicación.

– Esquemas y croquis de las instalaciones.

– Dimensionado de equipos y elementos que configuran las instalaciones.

– Selección de equipos y accesorios homologados.

– Definición del proceso tecnológico para el montaje.

– Dibujo de los planos y esquemas de las instalaciones.

– Dibujo de planos de montaje de las instalaciones. Simbología.

Escalas normalizadas.

Planificación del montaje de las instalaciones, etapas y recursos:

– Etapas del proceso de montaje en las instalaciones.

– Unidades de obra y los recursos humanos y materiales.

– Medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.

– Planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.

– Costes de montaje a partir de unidades de obra.

– Especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.

– Manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.

– Normativa de prevención de riesgos.

Supervisión del montaje de las instalaciones, protocolos de seguridad y calidad:

– Documentación técnica, elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

– Herramientas y material necesario en las instalaciones.

– Equipos y accesorios.

– Técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones y mecanizado.

– Elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.

– Procedimientos del sistema de calidad.

– Respeto al medio ambiente.

Puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos:

– Plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.

– Secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

– Programación, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.

– Verificado de parámetros de funcionamiento de la instalación.

– Herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha.

– Normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.



- Documentació tecnicoadministrativa requerida per a la posada en servici.
- Manteniment de les instal·lacions:
  - Tipus de manteniments. Manteniment preventiu i correctiu.
- Programes de manteniment.
- El magatzem de les empreses d'instal·lacions elèctriques.
- Funcionalitat, consums elèctrics i paràmetres de funcionament de les instal·lacions elèctriques en vivendes, en l'entorn d'edificis, xarxes de distribució elèctrica i instal·lacions d'enllumenat exterior.
- Ajust i reprogramació d'elements i equips.
- Documentació tècnica necessària per a garantir la traçabilitat de les actuacions.
- Aplicacions informàtiques per a la planificació del manteniment.
- Supervisió de la reparació d'averies i disfuncions en equips i instal·lacions:
  - Organització de les intervencions a partir del pla de manteniment.
  - Síntomes d'averies o disfuncions a través de les mesures.
  - Hipòtesi de les possibles causes de l'averia i la seua repercussió en la instal·lació.
  - Localització d'averies.
  - Criteris de desmuntatge seguint pautes de seguretat, qualitat i respecte al medi ambient.
  - Substitució o reparació d'elements avariats.
  - Restabliment de les condicions inicials de funcionalitat de la instal·lació.
  - Ompliment de la documentació establida en els programes de manteniment.

- Documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.
- Mantenimiento de las instalaciones:
  - Tipos de mantenimientos. Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Programas de mantenimiento.
- El almacén de las empresas de instalaciones eléctricas.
- Funcionalidad, consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento, de las instalaciones eléctricas en viviendas, en el entorno de edificios, redes de distribución eléctrica e instalaciones de alumbrado exterior.
- Ajuste y reprogramado de elementos y equipos.
- Documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
- Aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.
- Supervisión de la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones:
  - Organización de las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
  - Síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas.
  - Hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
  - Localización de averías.
  - Criterios de desmontaje siguiendo pautas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
  - Sustitución o reparación de elementos averiados.
  - Restablecimiento de las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
  - Cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

## ANNEX II

### Seqüenciació i distribució horària setmanal dels mòduls professionals

CFGS: Sistemes Electrotècnics i Automatitzats

<i>MÒDUL PROFESSIONAL</i>	<i>Càrrega lectiva completa (hores)</i>	<i>Segon curs</i>		
		<i>Primer curs (hores/setmana)</i>	<i>Dos trimestres (hores/setmana)</i>	<i>Un trimestre (hores)</i>
0519 Documentació Tècnica en Instal·lacions Elèctriques	96	3		
0520 Sistemes i Circuits Elèctrics	128	4		
0522 Desenrotllament de Xarxes Elèctriques i Centres de Transformació	128	4		
0523 Configuració d'Instal·lacions Domòtiques i Automàtiques	160	5		
0524 Configuració d'Instal·lacions Elèctriques	160	5		
0602 Gestió del Muntatge i Manteniment d'Instal·lacions Elèctriques	96	3		
0527 Formació i Orientació Laboral	96	3		
Horari reservat per a la docència en anglés	96	3		
0517 Processos en Instal·lacions Infraestructures Comunes de Telecomunicacions	140		7	
0518 Tècniques i Processos en Instal·lacions Elèctriques	180		9	
0521 Tècniques i Processos en Instal·lacions Domòtiques i Automàtiques	180		9	
0528 Empresa i Iniciativa Emprenedora	60		3	
Horari reservat per a la docència en anglés	40		2	
0526 Projecte de Sistemes Electrotècnics i Automatitzats	40			40
0529 Formació en Centres de Treball	400			400
Total en el cicle formatiu	400			400

ANNEX III

Professorat

A. ATRIBUCIÓ DOCENT

<i>MÒDULS PROFESSIONALS</i>	<i>Especialitat del professorat</i>	<i>Cos</i>
CV0003. Anglès Tècnic I-S		– Catedràtic d'Ensenyança Secundària
CV0004. Anglès Tècnic II-S	Anglès	– Professor d'Ensenyança Secundària

B. FORMACIÓ INICIAL REQUERIDA AL PROFESSORAT DE CENTRES DOCENTS DE TITULARITAT PRIVADA O D'ALTRES ADMINISTRACIONS DIFERENTS DE L'EDUCATIVA

<i>MÒDULS PROFESSIONALS</i>	<i>REQUISITS DE FORMACIÓ INICIAL</i>
CV0003. Anglès Tècnic I-S	Els indicats per a impartir la matèria d'Anglès, d'Educació Secundària Obligatòria o de Batxillerat, segons estableix el Reial Decret 860/2010, de 2 de juliol, pel qual es regulen les condicions de formació inicial del professorat dels centres privats per a exercir la docència en les ensenyances d'Educació Secundària Obligatòria o del Batxillerat (BOEI 17)
CV0004. Anglès Tècnic II-S	

\* \* \* \* \*

ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

CFGS: Sistemas Electrotécnicos y Automatizados

<i>MÓDULO PROFESIONAL</i>	<i>Carga lectiva completa (horas)</i>	<i>Segundo curso</i>		
		<i>Primer curso (horas/semana)</i>	<i>Dos trimestres (horas/semana)</i>	<i>Un trimestre (horas)</i>
0519 Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas.	96	3		
0520 Sistemas y Circuitos Eléctricos.	128	4		
0522 Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación.	128	4		
0523 Configuración de Instalaciones Domóticas y Automáticas.	160	5		
0524 Configuración de Instalaciones Eléctricas.	160	5		
0602 Gestión del Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas.	96	3		
0527 Formación y Orientación Laboral	96	3		
Horario reservado para la docencia en inglés	96	3		
0517 Procesos en Instalaciones Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.	140		7	
0518 Técnicas y Procesos en Instalaciones Eléctricas.	180		9	
0521 Técnicas y Procesos en Instalaciones Domóticas y Automáticas.	180		9	
0528 Empresa e Iniciativa Emprendedora.	60		3	
Horario reservado para la docencia en inglés	40		2	
0526 Proyecto de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados	40			40
0529 Formación en Centros de Trabajo.	400			400
Total en el ciclo formativo	2000	30	30	440

ANEXO III

Profesorado

A. ATRIBUCIÓN DOCENTE

<i>MÓDULOS PROFESIONALES</i>	<i>Especialidad del profesorado</i>	<i>Cuerpo</i>
CV0003. Inglés Técnico I-S	Inglés	– Catedrático de Enseñanza Secundaria
CV0004 Inglés Técnico II-S		– Profesor de Enseñanza Secundaria

**B. FORMACIÓN INICIAL REQUERIDA AL PROFESORADO DE CENTROS DOCENTES DE TITULARIDAD PRIVADA O DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS DE LA EDUCATIVA**

**MÓDULOS PROFESIONALES**

**REQUISITOS DE FORMACIÓN INICIAL**

CV0003.Inglés Técnico I-S  
CV0004.Inglés Técnico II-S

Los indicados para impartir la materia de Inglés, de Educación Secundaria Obligatoria o Bachillerato, según establece el Real Decreto 860/2010, de 2 de julio, por el que se regulan las condiciones de formación inicial del profesorado de los centros privados para ejercer la docencia en las enseñanzas de educación secundaria obligatoria o del bachillerato (BOEI 17)

ANNEX IV

Currículum mòduls professionals: Anglès Tècnic I-S i II-S

**Mòdul professional: Anglès Tècnic I-S**

Codi: CV0003

Duració: 96 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix informació professional i quotidiana continguda en tot tipus de discursos orals emesos per qualsevol mitjà de comunicació en llengua estàndard, i interpreta amb precisió el contingut del missatge.

- a) S'ha identificat la idea principal del missatge.
- b) S'ha reconegut la finalitat de missatges radiofònics i d'un altre material gravat o retransmès pronunciat en llengua estàndard i s'ha identificat l'estat d'ànim i el to del parlant.
- c) S'ha extret informació de gravacions en llengua estàndard relacionades amb la vida social, professional o acadèmica.
- d) S'han identificat els punts de vista i les actituds del parlant.
- e) S'han identificat les idees principals de declaracions i missatges sobre temes concrets i abstractes, en llengua estàndard i amb un ritme normal.
- f) S'ha comprès detalladament el que se li diu en llengua estàndard, fins i tot en un ambient amb soroll de fons.
- g) S'han extret les idees principals de conferències, xarrades i informes, i altres formes de presentació acadèmica i professional lingüísticament complexes.
- h) S'ha pres consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre tots i cada un dels seus elements.

2. Interpreta informació professional continguda en textos escrits complexos, i analitza de manera comprensiva els seus continguts.

- a) S'ha llegit amb un alt grau d'independència, adaptant l'estil i la velocitat de la lectura a diferents textos i finalitats i utilitzant fonts de referència apropiades de forma selectiva.
- b) S'ha interpretat la correspondència relativa a la seua especialitat, i s'ha captat fàcilment el significat essencial.
- c) S'han interpretat, amb tots els detalls, textos extensos i de relativa complexitat, relacionats o no amb la seua especialitat, sempre que puga tornar a llegir les seccions difícils.
- d) S'ha relacionat el text amb l'àmbit del sector a què es referix.
- e) S'ha identificat amb rapidesa el contingut i la importància de notícies, articles i informes sobre una àmplia sèrie de temes professionals i decidix si és oportú una anàlisi més profunda.
- f) S'han realitzat traduccions de textos complexos utilitzant material de suport en cas necessari.
- g) S'han interpretat missatges tècnics rebuts a través de suports telemàtics: correu electrònic, fax.
- h) S'han interpretat instruccions extenses i complexes, que estiguen dins de la seua especialitat.

3. Emet missatges orals clars i ben estructurats, de manera que analitza el contingut de la situació i s'adapta al registre lingüístic de l'interlocutor.

- a) S'han identificat els registres utilitzats per a l'emissió del missatge.

ANEXO IV

Currículo módulos profesionales: Inglés Técnico I-S y II-S

**Módulo profesional: Inglés Técnico I-S.**

Código: CV0003

Duración: 96 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

- a) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- b) Se ha reconocido la finalidad de mensajes radiofónicos y de otro material grabado o retransmitido pronunciado en lengua estándar identificando el estado de ánimo y el tono del hablante.
- c) Se ha extraído información de grabaciones en lengua estándar relacionadas con la vida social, profesional o académica.
- d) Se han identificado los puntos de vista y las actitudes del hablante.
- e) Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, en lengua estándar y con un ritmo normal.
- f) Se ha comprendido con todo detalle lo que se le dice en lengua estándar, incluso en un ambiente con ruido de fondo.
- g) Se han extraído las ideas principales de conferencias, charlas e informes, y otras formas de presentación académica y profesional lingüísticamente complejas.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos complejos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

- a) Se ha leído con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.
- b) Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial.
- c) Se han interpretado, con todo detalle, textos extensos y de relativa complejidad, relacionados o no con su especialidad, siempre que pueda volver a leer las secciones difíciles.
- d) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.
- e) Se ha identificado con rapidez el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre una amplia serie de temas profesionales y decide si es oportuno un análisis más profundo.
- f) Se han realizado traducciones de textos complejos utilizando material de apoyo en caso necesario.
- g) Se han interpretado mensajes técnicos recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax.
- h) Se han interpretado instrucciones extensas y complejas, que estén dentro de su especialidad.

3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.

b) S'ha expressat amb fluïdesa, precisió i eficàcia sobre una àmplia sèrie de temes generals, acadèmics, professionals o d'oci, i marca amb claredat la relació entre les idees.

c) S'ha comunicat espontàniament, i adopta un nivell de formalitat adequat a les circumstàncies.

d) S'han utilitzat normes de protocol en presentacions formals i informals.

e) S'ha utilitzat correctament la terminologia de la professió.

f) S'han expressat i defensats punts de vista amb claredat, i proporciona explicacions i arguments adequats.

g) S'ha descrit i seqüenciat un procés de treball de la seua competència.

h) S'ha argumentat amb tots els detalls, l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball triat.

i) S'ha sol·licitat la reformulació del discurs o part d'este quan s'ha considerat necessari.

4. Elabora documents i informes propis del sector o de la vida acadèmica i quotidiana, i relaciona els recursos lingüístics amb el propòsit d'este.

a) S'han redactat textos clars i detallats sobre una varietat de temes relacionats amb la seua especialitat, sintetitzant i avaluant informació i arguments procedents de diverses fonts.

b) S'ha organitzat la informació amb correcció, precisió, coherència i cohesió, sol·licitant i/o facilitant informació de tipus general o detallada.

c) S'han redactat informes, destacant els aspectes significatius i oferint detalls rellevants que servisquen de suport.

d) S'ha omplert documentació específica del seu camp professional.

e) S'han aplicat les fórmules establides i el vocabulari específic en l'ompliment de documents.

f) S'han resumit articles, manuals d'instruccions i altres documents escrits, utilitzant un vocabulari ampli per a evitar la repetició freqüent.

g) S'han utilitzat les fórmules de cortesia pròpies del document a elaborar.

5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, i descriu les relacions típiques característiques del país de la llengua estrangera.

a) S'han definit els trets més significatius dels costums i usos de la comunitat on es parla la llengua estrangera.

b) S'han descrit els protocols i normes de relació social propis del país.

c) S'han identificat els valors i creences propis de la comunitat on es parla la llengua estrangera.

d) S'ha identificat els aspectes socioprofessionals propis del sector, en qualsevol tipus de text.

e) S'han aplicat els protocols i normes de relació social propis del país de la llengua estrangera.

f) S'han reconegut els marcadors lingüístics de la procedència regional.

#### Continguts

##### Anàlisi de missatges orals:

– Comprensió de missatges professionals i quotidians.

· Missatges directes, telefònics, radiofònics, gravats.

· Terminologia específica del sector

· Idees principals i secundàries.

· Recursos gramaticals: temps verbals, preposicions, locucions, expressió de la condició i dubte, ús de la veu passiva, oracions de relatiu, estil indirecte, verbs modals...

· Altres recursos lingüístics: acords i desacords, hipòtesis i especulacions, opinions i consells, persuasió i advertència.

· Diferents accents de llengua oral.

##### Interpretació de missatges escrits:

– Comprensió de missatges, textos, articles bàsics professionals i quotidians.

· Suports telemàtics: fax, correu electrònic, burofax.

· Terminologia específica del sector.

· Idees principals i idees secundàries.

b) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales, académicos, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.

c) Se ha comunicado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.

d) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.

e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.

f) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.

g) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.

h) Se ha argumentado con todo detalle, la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.

i) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.

4. Elabora documentos e informes propios del sector o de la vida académica y cotidiana, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito del mismo.

a) Se han redactado textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con su especialidad, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes.

b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando y/o facilitando información de tipo general o detallada.

c) Se han redactado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.

d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.

e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.

f) Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.

g) Se han utilizado las fórmulas de cortesia propias del documento a elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.

b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.

c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.

d) Se ha identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.

e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

#### Contenidos

##### Análisis de mensajes orales:

– Comprensió de mensajes profesionales y cotidianos.

· Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, grabados.

· Terminología específica del sector

· Ideas principales y secundarias.

· Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales...

· Otros recursos lingüísticos: acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.

· Diferentes acentos de lengua oral.

##### Interpretación de mensajes escritos:

– Comprensió de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.

· Soportes telemáticos: fax, correo electrónico, burofax.

· Terminología específica del sector.

· Ideas principales e ideas secundarias.



· Recursos gramaticals: temps verbals, preposicions, *phrasal verbs*, *I wish* + passat simple o perfecte, *I wish* + *would*, *If only*; ús de la veu passiva, oracions de relatiu, estil indirecte, verbs modals...

· Relacions lògiques: oposició, concessió, comparació, condició, causa, finalitat, resultat.

· Relacions temporals: anterioritat, posterioritat, simultaneïtat.

Producció de missatges orals:

– Missatges orals:

· Registres utilitzats en l'emissió de missatges orals.

· Terminologia específica del sector.

· Recursos gramaticals: temps verbals, preposicions, *phrasal verbs*, locucions, expressió de la condició i dubte, ús de la veu passiva, oracions de relatiu, estil indirecte, verbs modals...

· Altres recursos lingüístics: acords i desacords, hipòtesis i especulacions, opinions i consells, persuasió i advertència.

· Fonètica. Sons i fonemes vocàlics i les seues combinacions i sons i fonemes consonàntics i les seues agrupacions.

· Marcadors lingüístics de relacions socials, normes de cortesia i diferències de registre.

– Manteniment i seguiment del discurs oral:

· Presa, manteniment i cessió del torn de paraula.

· Suport, demostració d'enteniment, petició d'aclariment, etc.

· Entonació com a recurs de cohesió del text oral: ús dels patrons d'entonació.

Emissió de textos escrits:

– Expressió i compliment de missatges i textos professionals i quotidians.

· Currículum i suports telemàtics: fax, correu electrònic, burofax.

· Terminologia específica del sector.

· Idea principal i secundàries.

· Recursos gramaticals: temps verbals, preposicions, *phrasal verbs*, verbs modals, locucions, ús de la veu passiva, oracions de relatiu, estil indirecte.

– Relacions lògiques: oposició, concessió, comparació, condició, causa, finalitat, resultat.

– *Have something done*.

– Nexes: *although, even if, in spite of, despite, however, in contrast...*

– Derivació: sufixos per a formar adjectius i substantius.

– Relacions temporals: anterioritat, posterioritat, simultaneïtat.

Coherència textual:

– Adequació del text al context comunicatiu.

– Tipus i format de text.

– Varietat de llengua. Registre.

– Selecció lèxica, d'estructures sintàctiques i de contingut rellevant.

– Inici del discurs i introducció del tema. Desenvolupament i expansió:

· Exemplificació.

· Conclusió i resum del discurs.

· Ús dels signes de puntuació.

Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països de llengua anglesa:

– Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.

– Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional a fi de projectar una bona imatge de l'empresa.

– Reconeixement de la llengua estrangera per a aprofundir en coneixements que resulten d'interès al llarg de la vida personal i professional.

– Ús de registres adequats segons el context de la comunicació, l'interlocutor i la intenció dels interlocutors.

Orientacions pedagògiques

Este mòdul conté la formació necessària per a l'exercici d'activitats relacionades amb el sector.

· Recursos gramaticals: Tiempos verbales, preposiciones, *phrasal verbs*, *I wish* + pasado simple o perfecto, *I wish* + *would*, *If only*; uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.

· Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.

· Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Producción de mensajes orales:

– Mensajes orales:

· Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.

· Terminología específica del sector.

· Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, *phrasal verbs*, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales...

· Otros recursos lingüísticos: acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.

· Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y sus combinaciones y sonidos y fonemas consonánticos y sus agrupaciones.

· Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesia y diferencias de registro.

– Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

· Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.

· Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.

· Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.

Emisión de textos escritos:

– Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.

· Currículum vitae y soportes telemáticos: fax, correo electrónico, burofax.

· Terminología específica del sector.

· Idea principal y secundarias.

· Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, *phrasal verbs*, verbos modales, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto.

– Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.

– *Have something done*.

– Nexos: *although, even if, in spite of, despite, however, in contrast...*

– Derivación: sufijos para formar adjetivos y sustantivos.

– Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Coherencia textual:

– Adecuación del texto al contexto comunicativo.

– Tipo y formato de texto.

– Variedad de lengua. Registro.

– Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.

– Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión:

· Ejemplificación.

· Conclusión y resumen del discurso.

· Uso de los signos de puntuación.

Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa:

– Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

– Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofessional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

– Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

– Uso de registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el sector.

La gestió en el sector inclou el desenvolupament dels processos relacionats i el compliment de processos i protocols de qualitat, tot això en llengua anglesa.

La formació del mòdul contribueix a assolir els objectius generals del cicle formatiu i la competència general del títol.

Les línies d'actuació en el procés d'ensenyança i aprenentatge que permeten assolir els objectius del mòdul, versaran sobre:

– La descripció, anàlisi i aplicació dels processos de comunicació utilitzant l'anglès.

– La caracterització dels processos del sector en anglès.

– Els processos de qualitat en l'empresa, la seua avaluació i la identificació i formalització de documents associats a la gestió en el sector.

– La identificació, anàlisi i procediments d'actuació davant de situacions imprevistes (queixes, reclamacions...), en anglès

### **Mòdul professional Anglès Tècnic II– S**

Codi: CV0004

Duració: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

– Produïx missatges orals en llengua anglesa, en situacions habituals de l'àmbit social i professional de l'empresa reconeixent i aplicant les normes pròpies de la llengua anglesa.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat missatges de salutacions, presentació i comiat, amb el protocol i les pautes de cortesia associades.

b) S'han utilitzat amb fluïdesa missatges proposats en la gestió de cites.

c) S'ha transmés missatges relatius a justificació de retards, absències, o qualsevol altra eventualitat.

d) S'han emprat amb fluïdesa les expressions habituals per al requeriment de la identificació dels interlocutors.

e) S'han identificat missatges relacionats amb el sector.

– Manté conversacions en llengua anglesa de l'àmbit del sector i interpreta la informació de partida.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha utilitzat un vocabulari tècnic adequat al context de la situació.

b) S'han utilitzat els missatges adequats de salutacions, presentació, identificació i altres, amb les pautes de cortesia associades dins del context de la conversació.

c) S'ha atés consultes directes telefònicament amb suposats clients i proveïdors.

d) S'ha identificat la informació facilitada i requeriments realitzats per l'interlocutor.

e) S'han formulat les preguntes necessàries per a afavorir i confirmar la percepció correcta del missatge.

f) S'han proporcionat les respostes correctes als requeriments i instruccions rebuts.

g) S'han fet les anotacions oportunes en anglès en cas de ser necessari.

h) S'han utilitzat les fórmules comunicatives més usuals utilitzades en el sector.

i) S'han comprés sense dificultat els punts principals de la informació.

j) S'ha utilitzat un accent adequat en les conversacions en anglès.

– Emplena documents de caràcter tècnic en anglès reconeixent i aplicant les normes pròpies de la llengua anglesa.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha identificat un vocabulari d'ús general en la documentació pròpia del sector.

b) S'ha identificat les característiques i dades clau del document.

c) S'ha analitzat el contingut i finalitat de diferents documents tipus d'altres països en anglès.

d) S'han emprat documents professionals relacionats amb el sector.

e) S'han redactat cartes d'agraïment a proveïdors i clients en anglès.

La gestión en el sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y la competencia general del título.

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

– La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.

– La caracterización de los procesos del sector en inglés.

– Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión en el sector.

– La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...), en inglés.

### **Módulo profesional Inglés Técnico II– S.**

Código: CV0004

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

– Produce mensajes orales en lengua inglesa, en situaciones habituales del ámbito social y profesional de la empresa reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado mensajes de saludos, presentación y despedida, con el protocolo y las pautas de cortesia asociadas.

b) Se han utilizado con fluidez mensajes propuestos en la gestión de citas.

c) Se ha transmitido mensajes relativos a justificación de retrasos, ausencias, o cualquier otra eventualidad.

d) Se han empleado con fluidez las expresiones habituales para el requerimiento de la identificación de los interlocutores.

e) Se han identificado mensajes relacionados con el sector.

– Mantiene conversaciones en lengua inglesa, del ámbito del sector interpretando la información de partida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado un vocabulario técnico adecuado al contexto de la situación.

b) Se han utilizado los mensajes adecuados de saludos, presentación, identificación y otros, con las pautes de cortesia asociadas dentro del contexto de la conversación.

c) Se ha atendido consultas directas telefònicament amb suposats clients i proveïdors.

d) Se ha identificat la informació facilitada i requeriments realitzats per el interlocutor.

e) Se han formulado las preguntas necesarias para favorecer y confirmar la percepción correcta del mensaje.

f) Se han proporcionado las respuestas correctas a los requerimientos e instrucciones recibidos.

g) Se han realizado las anotaciones oportunas en inglés en caso de ser necesario.

h) Se han utilizado las fórmulas comunicativas más usuales utilizadas en el sector.

i) Se han comprendido sin dificultad los puntos principales de la información.

j) Se ha utilizado un acento adecuado en las conversaciones en inglés.

– Cumplimenta documentos de carácter técnico en inglés reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado un vocabulario de uso general en la documentación propia del sector.

b) Se ha identificado las características y datos clave del documento.

c) Se ha analizado el contenido y finalidad de distintos documentos tipo de otros países en inglés.

d) Se han cumplimentado documentos profesionales relacionados con el sector.

e) S'han redactat cartes d'agraïment a proveïdors i clients en anglès.

f) S'han emplenat documents d'incidències i reclamacions.

g) S'ha rebut i remès correus electrònics i fax en anglés amb les expressions correctes de cortesia, salutació i comiat.

h) S'han utilitzat les ferramentes informàtiques en la redacció i compliment dels documents.

– Redacta documents de caràcter administratiu/laboral reconeixent i aplicant les normes pròpies de la llengua anglesa i del sector.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha identificat un vocabulari d'ús general en la documentació pròpia de l'àmbit laboral.

b) S'ha elaborat un currículum en el model europeu (Europass) o en uns altres propis dels països de llengua anglesa.

c) S'han identificat borses de treball en anglés accessibles per mitjans tradicionals i utilitzant les noves tecnologies.

d) S'han traduït ofertes d'ocupació en anglés.

e) S'ha redactat la carta de presentació per a una oferta d'ocupació.

f) S'han descrit les habilitats personals més adequades a la sol·licitud d'una oferta d'ocupació.

g) S'ha inserit un currículum en una borsa de treball en anglés.

h) S'han redactat cartes de citació, de rebuig i de selecció per a un procés de selecció en l'empresa.

i) S'ha desenrotllat una actitud de respecte cap a les distintes formes d'estructurar l'entorn laboral.

j) S'ha valorat la llengua anglesa com a mitjà de relació i d'entesa en el context laboral.

– Interpreta textos, documents, conversacions, gravacions o altres en llengua anglesa relacionats amb la cultura general de negoci i empresa utilitzant les ferramentes de suport més adequades.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat les ferramentes de suport més adequades per a la interpretació i les traduccions en anglés.

b) S'ha interpretat informació sobre l'empresa, el producte i el servei.

c) S'han interpretat estadístiques i gràfics en anglés sobre l'àmbit professional.

d) S'ha aplicat els coneixements de la llengua anglesa a les noves tecnologies de la comunicació i de la informació.

e) S'ha valorat la dimensió de la llengua anglesa com a mitjà de comunicació base en la relació empresarial, tant europea com mundial.

Continguts

Missatges orals en anglés en situacions pròpies del sector:

– Recursos, estructures lingüístiques, lèxic bàsic i aspectes fonològics sobre: presentació de persones, salutacions i comiats, tractaments de cortesia, identificació dels interlocutors, gestió de cites, visites, justificació de retards o absències, allotjaments, mitjans de transports, horaris, actes culturals i anàlegs.

– Recepció i transmissió de missatges de forma: presencial, telefònica o telemàtica.

– Sol·licituds i peticions d'informació.

– Convencions i pautes de cortesia en les relacions professionals: horaris, festes locals i professionals i adequació al llenguatge no verbal.

– Estils comunicatius formals i informals: la recepció i relació amb el client.

Conversació en llengua anglesa en l'àmbit de l'atenció al client

– Recursos, estructures lingüístiques, lèxic i aspectes fonològics relacionats amb la contractació, l'atenció al client, queixes i reclamacions: documents bàsics. Formulació de disculpes en situacions delicades

– Planificació d'agendes: concert, ajornament i anul·lació de cites.

– Presentació de productes/servicis: característiques de productes/servicis, mesures, quantitats, servicis i valors afegits, condicions de pagament, etc.

f) Se han cumplimentado documentos de incidencias y reclamaciones.

g) Se ha recepcionado y remitido correos electrónicos y fax en inglés con las expresiones correctas de cortesia, saludo y despedida.

h) Se han utilizado las herramientas informáticas en la redacción y cumplimentación de los documentos.

– Redacta documentos de carácter administrativo/laboral reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa y del sector.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado un vocabulario de uso general en la documentación propia del ámbito laboral.

b) Se ha elaborado un currículum vitae en el modelo europeo (Europass) u otros propios de los países de lengua inglesa.

c) Se han identificado bolsas de empleo en inglés accesibles por medios tradicionales y utilizando las nuevas tecnologías.

d) Se han traducido ofertas de empleo en inglés.

e) Se ha redactado la carta de presentación para una oferta de empleo.

f) Se han descrito las habilidades personales más adecuadas a la solicitud de una oferta de empleo.

g) Se ha insertado un currículum vitae en una bolsa de empleo en inglés.

h) Se han redactado cartas de citación, rechazo y selección para un proceso de selección en la empresa.

i) Se ha desarrollado una actitud de respeto hacia las distintas formas de estructurar el entorno laboral.

j) Se ha valorado la lengua inglesa como medio de relación y entendimiento en el contexto laboral.

– Interpreta textos, documentos, conversaciones, grabaciones u otros en lengua inglesa relacionados con la cultura general de negocio y empresa utilizando las herramientas de apoyo más adecuadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las herramientas de apoyo más adecuadas para la interpretación y traducciones en inglés.

b) Se ha interpretado información sobre la empresa, el producto y el servicio.

c) Se han interpretados estadísticas y gráficos en inglés sobre el ámbito profesional.

d) Se han aplicado los conocimientos de la lengua inglesa a las nuevas Tecnologías de la Comunicación y de la Información.

e) Se ha valorado la dimensión de la lengua inglesa como medio de comunicación base en la relación empresarial, tanto europea como mundial

Contenidos

Mensajes orales en inglés en situaciones propias del sector:

– Recursos, estructuras lingüísticas, léxico básico y aspectos fonológicos sobre: Presentación de personas, saludos y despedidas, tratamientos de cortesia, identificación de los interlocutores, gestión de citas, visitas, justificación de retrasos o ausencias, alojamientos, medios de transportes, horarios, actos culturales y análogos.

– Recepción y transmisión de mensajes de forma: presencial, telefónica o telemática.

– Solicitudes y peticiones de información.

– Convenciones y pautas de cortesia en las relaciones profesionales: horarios, fiestas locales y profesionales y adecuación al lenguaje no verbal.

– Estilos comunicativos formales e informales: la recepción y relación con el cliente.

Conversación en lengua inglesa en el ámbito de la atención al cliente

– Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos relacionados con la contratación, la atención al cliente, quejas y reclamaciones: documentos básicos. Formulación de disculpas en situaciones delicadas

– Planificación de agendas: concierto, aplazamiento y anulación de citas.

– Presentación de productos/servicios: características de productos/servicios, medidas, cantidades, servicios y valores añadidos, condiciones de pago, etc.

– Convencions i pautes de cortesia, relacions i pautes professionals, usades en l'atenció al client, extern i intern.

Ompliment de documentació administrativa i comercial en anglès:

– Interpretació de les condicions d'un contracte de compravenda.  
 – Ompliment de documentació comercial bàsica: propostes de comanda, albarans, factures proforma, factures, documents de transport, documents de pagament o altres.

– Recursos, estructures lingüístiques i lèxic bàsic relacionats amb la gestió de comandes, contractació, intenció i preferència de compra, devolucions i descomptes.

Redacció de documentació relacionada amb la gestió laboral en llengua anglesa:

– Recursos, estructures lingüístiques i lèxic bàsic relacionats amb l'àmbit laboral: currículum en diferents models. Borses de treball. Ofertes d'ocupació. Cartes de presentació

– La selecció i contractació del personal: contractes de treball. Cartes de citació, admissió i rebuig en processos de selecció.

– L'organització de l'empresa: llocs de treball i funcions

Interpretació de textos amb ferramentes de suport:

– Ús de diccionaris temàtics, correctors ortogràfics, programes de traducció automàtics aplicats a textos relacionats amb:

· La cultura d'empresa i objectius: diferents enfocaments.

· Articles de premsa específics del sector.

· Descripció i comparació de gràfics i estadística. Comprensió dels indicadors econòmics més habituals.

· Agenda. Documentació per a l'organització de cites, trobades, i reunions. Organització de les tasques diàries.

· Consulta de pàgines webs amb continguts econòmics en anglès amb informació rellevant per a l'empresa.

Orientacions pedagògiques

Este mòdul conté la formació necessària per a l'exercici d'activitats relacionades amb el sector.

La gestió en el sector inclou el desenvolupament dels processos relacionats i el compliment de processos i protocols de qualitat, tot això en llengua anglesa.

La formació del mòdul contribueix a assolir els objectius generals del cicle formatiu i la competència general del títol.

Les línies d'actuació en el procés d'ensenyança i aprenentatge que permeten assolir els objectius del mòdul, versaran sobre:

– La descripció, anàlisi i aplicació dels processos de comunicació utilitzant l'anglès.

– La caracterització dels processos del sector en anglès.

– Els processos de qualitat en l'empresa, la seua avaluació i la identificació i formalització de documents associats a la gestió d'allotjament en anglès.

– La identificació, anàlisi i procediments d'actuació davant de situacions imprevistes (queixes, reclamacions...), en anglès.

– Convenciones y pautas de cortesia, relaciones y pautas profesionales, usadas en la atención al cliente, externo e interno.

Cumplimentación de documentación administrativa y comercial en inglés:

– Interpretación de las condiciones de un contrato de compraventa.  
 – Cumplimentación de documentación comercial básica: propuestas de pedido, albaranes, facturas proforma, facturas, documentos de transporte, documentos de pago u otros.

– Recursos, estructuras lingüísticas, y léxico básico relacionados con la gestión de pedidos, contratación, intención y preferencia de compra, devoluciones y descuentos.

Redacción de documentación relacionada con la gestión laboral en lengua inglesa:

– Recursos, estructuras lingüísticas, y léxico básico relacionados con el ámbito laboral: Currículo Vitae en distintos modelos. Bolsas de empleo. Ofertas de empleo. Cartas de presentación

– La selección y contratación del personal: Contratos de trabajo. Cartas de citación, admisión y rechazo en procesos de selección.

– La organización de la empresa: puestos de trabajo y funciones

Interpretación de textos con herramientas de apoyo:

– Uso de diccionarios temáticos, correctores ortográficos, programas de traducción automática aplicados a textos relacionados con:

· La cultura de empresa y objetivos: distintos enfoques.

· Artículos de prensa específicos del sector.

· Descripción y comparación de gráficos y estadística. Comprensión de los indicadores económicos más habituales.

· Agenda. Documentación para la organización de citas, encuentros, y reuniones. Organización de las tareas diarias.

· Consulta de páginas webs con contenidos económicos en inglés con información relevante para la empresa.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el sector.

La gestión en el sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y la competencia general del título.

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

– La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.

– La caracterización de los procesos del sector en inglés.

– Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión de alojamiento en inglés.

– La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...), en inglés.

## ANNEX VI

Titulacions acadèmiques requerides per a la impartició dels mòduls professionals que conformen el cicle formatiu en els centres de titularitat privada, o d'altres administracions diferents de l'educativa

0519 Documentació tècnica en instal·lacions elèctriques	Llicenciat en Física
0520 Sistemes i circuits elèctrics	Llicenciat en Radioelectrònica Naval
0522 Desenvolupament de xarxes elèctriques i centres de transformació	Enginyer Aeronàutic
0524 Configuració d'instal·lacions elèctriques	Enginyer en Automàtica i Electrònica Industrial
0602 Gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions elèctriques	Enginyer en Electrònica
0526 Projecte de sistemes electrotècnics i automatitzats	Enginyer Industrial
0517 Processos en instal·lacions infraestructures comunes de telecomunicacions	Enginyer de Telecomunicacions
0518 Tècniques i processos en instal·lacions elèctriques	Diplomat en Radioelectrònica Naval
0521 Tècniques i processos en instal·lacions domòtiques i automàtiques	Enginyer Tècnic Aeronàutic, especialitat en Aeronavegació
0523 Configuració d'instal·lacions domòtiques i automàtiques	Enginyer Tècnic en Informàtica de Sistemes
0526 Projecte de sistemes electrotècnics i automatitzats	Enginyer Tècnic Industrial, en totes les seues especialitats
	Enginyer Tècnic d'Obres Públiques, en totes les seues especialitats
	Enginyer Tècnic de Telecomunicacions, en totes les seues especialitats



0527 Formació i orientació laboral 0528 Empresa i iniciativa emprendedora	Llicenciat en Dret Llicenciat en Administració i Direcció d'Empreses Llicenciat en Ciències Actuarials i Financeres Llicenciat en Ciències Polítiques i de l'Administració Llicenciat en Ciències del Treball Llicenciat en Economia Llicenciat en Psicologia Llicenciat en Sociologia Enginyer en Organització Industrial Diplomant en Ciències Empresarials Diplomant en Relacions Laborals Diplomant en Educació Social Diplomant en Treball Social Diplomant en Gestió i Administració Pública
--	---

ANNEX V

Espais mínims

<i>Espai formatiu</i>	<i>Superfície m<sup>2</sup> 30 alumnes</i>	<i>Superfície m<sup>2</sup> 20 alumnes</i>
Aula polivalent	60	40
Aula tècnica	90	60
Taller d'instal·lacions electrotècniques	120	100
Taller de sistemes automàtics	120	100

\* \* \* \* \*

ANEXO VI

Titulaciones académicas requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo en los centros de titularidad privada, o de otras administraciones distintas de la educativa

0519 Documentación técnica en instalaciones eléctricas 0520 Sistemas y circuitos eléctricos 0522 Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación 0524 Configuración de instalaciones eléctricas 0602 Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas 0526 Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados 0517 Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones 0518 Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas 0521 Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas 0523 Configuración de instalaciones domóticas y automáticas 0526 Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados	Licenciado en Física Licenciado en Radioelectrónica Naval Ingeniero Aeronáutico Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial Ingeniero en Electrónica Ingeniero Industrial Ingeniero de Telecomunicaciones Diplomado en Radioelectrónica Naval Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, en todas sus especialidades
0527 Formación y orientación laboral 0528 Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciado en Derecho Licenciado en Administración y Dirección de Empresas Licenciado en Ciencias Actuariales y Financieras Licenciado en Ciencias Políticas y de la administración Licenciado en Ciencias del Trabajo Licenciado en Economía Licenciado en Psicología Licenciado en Sociología Ingeniero en Organización Industrial Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Educación Social Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Gestión y Administración Pública

ANEXO V

Espacios mínimos

<i>Espacio formativo</i>	<i>Superficie m<sup>2</sup> 30 alumnos</i>	<i>Superficie m<sup>2</sup> 20 alumnos</i>
Aula polivalente	60	40
Aula Técnica.	90	60
Taller de instalaciones electrotécnicas	120	100
Taller de sistemas automáticos	120	100