

LANBIDE KOALIFIKAZIOA



INSTALAZIO BEREZIEN ETA AUTOMATIZATUEN MUNTAIA ETA MANTENIMENDUA

KOALIFIKAZIO-MAILA: 2

GAITASUN-ARLOA: ELEKTRIZITATEA, ELEKTRONIKA ETA TELEKOMUNIKABIDEAK

AURKIBIDEA

1. GAITASUN-ZEHAZPENA.....	
1.1. GAITASUN OROKORRA.....	
1.2. GAITASUN-ATAL ETA -ESPARRUEN ZERRENDA	
1.3. GAITASUN-ATALEN GARAPENA.....	
1.3.1. 1. GAITASUN-ATALA: ERAIKINEN INGURUNeko INSTALAZIO BEREZIAK ERAIKI ETA MANTENTZEA	
1.3.2. 2. GAITASUN-ATALA: EKIPO ETA INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKO AUTOMATIZATUAK ERAIKI ETA MANTENTZEA	
1.4. GAITASUN-ESPARRUEN GARAPENA	
1.4.1. ELEKTROTEKNIA	
1.4.2. SEGURTASUNA INSTALAZIO ELEKTRIKOETAN.....	
1.4.3. KALITATEA	
1.4.4. LAN-TALDEKO HARREMANAK	
2. PRODUKZIO-SEKTOREAN ETA GAITASUN-ARLOAN DUEN KOKAPENA	

**DOCUMENTO PROVISIONAL
BEHINBEHINEKO DOKUMENTUA**

INSTALAZIO BEREZIEN ETA AUTOMATIZATUEN MUNTAIA ETA MANTENIMENDUA

Elektrizitatea, Elektronika eta Telekomunikabideak
Koalifikazio-maila: 2

1. GAITASUN-ZEHAZPENA

1.1 GAITASUN OROKORRA

Eraikinen inguruneko instalazio bereziak eta automatizaziokoak eraiki, ustiatu eta mantentzea. Bere eremuko instalazioen mantenimendu prebentiboa eta zuzentzailea egitea.

1.2. GAITASUN-ATAL ETA -ESPARRUEN ZERRENDA

GA 1: Eraikinen inguruneko instalazio bereziak eraiki eta mantentzea.

GA 2: Ekipo eta instalazio elektrotekniko automatizatuak eraiki eta mantentzea.

Gaitasun-esparruak:

- Elektroteknia
- Segurtasuna instalazio elektrikoetan
- Kalitatea
- Lan-taldeko harremanak

1.3 GAITASUN-ATALEN GARAPENA

1.3.1. 1. GAITASUN-ATALA: ERAIKINEN INGURUNeko INSTALAZIO BEREZIAK ERAIKI ETA MANTENTZEA

A. BURUTZAPENAK ETA BURUTZAPEN-IRIZPIDEAK

1. Eraikinetan eta etxebizitzetan irrati- eta telebista-antenen instalazioak eraiki eta mantentzea, proiektuaren dokumentazio teknikoa kontsultatuta, beharrezko probak eta doikuntzak eginda eta seinaleak hartzeko kalitatea optimizatu eta ziurtatuta.

- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, eraikinetan irrati- eta telebista-antenen instalazioak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Baliabideak optimizatuta, muntaia-aren segurtasun mekanikoa eta elektrikoa bermatuta eta interferentzia-iturri posibleak (linea elektrikoak, bestelako antenak) saihestuta zuinkatu eta kokatzen dira kanalizazioak, mastak eta dorreak, antenaren elementuak eta instalazioaren gainerako dispositiboak (anplifikadoreak, banagailuak, hartuneak...).
 - Antenak prozedura egokiei jarraituz orientatzen dira, antenaren kokapen geografikoan dagoen eremu-intentsitatearen aprobeixamendua optimizatuta.
 - Inpedantzia-egokitzapenak aproposak dira eta ekipoetan erabiltzen ez diren irteerak beharrezko erresistentzia terminalekin ixten dira.
 - Antenaren eta instalazioaren ekipoen lurreratze-instalazioak indarrean dagoen araudia betetzen du.
 - Antena-instalazioaren buruko ekipoa hurbilerraza da eta eskatutako hozte-baldintzak betetzen ditu.
 - Kableatuak eta konexioak eskemen arabera egiten dira, terminaletako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Instalazioaren proba funtzionalak prozedura egokiei jarraituz egiten dira, hartune guztietan seinale-mailak eta harreraren kalitatea ziurtatuta.
- Abiarazteari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan jasotzen du.
- Aurreko instalazioak mantentzean:
 - Instalazioan antzemandako matxura baten kasuan, haren kausa diagnostikatu da (prozedura, tresna eta baliabide egokiak erabilia), arazoa denbora-tarte egokian zuzentzen da eta puntu guztietan harreraren kalitatea aurreikusitakoa dela egiaztatzen da.
 - Instalazioa konpontzeko esku-hartzeari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan jasotzen du.

2. Eraikinetan eta etxebizitzetan telefonia- eta interkomunikazio-instalazioak eraiki eta mantentzea, proiektuaren dokumentazio teknikoa kontsultatuta, beharrezko probak eginda eta komunikazioaren kalitatea ziurtatuta.

- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, eraikinetan telefonia- eta interkomunikazio-instalazioak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Baliabideak optimizatuta zuinkatu eta kokatzen dira kanalizazioak eta instalazioaren gainerako elementuak (telefonoguneak eta telefono-terminalak, atezain eta bideoatezain elektronikoak, hartuneak).
 - Kableatuak eta konexioak eskemen arabera egiten dira, terminaletako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Instalazioaren proba funtzionalak prozedura egokiei jarraituz egiten dira, komunikazioaren kalitatea ziurtatuta.
- Abiarazteari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan eta bezeroak instalazioa onartzen duela jasotzen du.
- Aurreko instalazioak mantentzean:
 - Instalazioan antzemandako matxura baten kasuan, haren kausa diagnostikatu da

- (prozedura, tresna eta baliabide egokiak erabilia), arazoa denbora-tarte egokian zuzentzen da eta komunikazioaren kalitatea aurreikusitakoa dela egiaztatzen da.
- Instalazioa konpontzeko esku-hartzeari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta formatu normalizatuan jasotzen du.
3. Megafonia-instalazioak eraiki eta mantentzea, proiektuaren dokumentazio teknikoak kontsultatuta eta kalitatezko entzutea lortzeko beharrezko probak eta doikuntzak eginda.
- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, eraikinetan megafonia-instalazioak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Baliabideak optimizatuta zuintatu eta kokatzen dira kanalizazioak eta instalazioaren gainerako elementuak (mikrofonoak, nahasgailuak, ekualizadoreak, bozgorailuak).
 - Kableatuak eta konexioak eskemen arabera egiten dira, terminaletako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Instalazioaren proba funtzionalak prozedura egokiei jarraituz egiten dira, entzutearen kalitatea ziurtatuta.
 - Abiarazteari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan eta bezeroak instalazioa onartzen duela jasotzen du.
 - Aurreko instalazioak mantentzean:
 - Instalazioan antzemandako matxura baten kasuan, haren kausa diagnostikatu da (prozedura, tresna eta baliabide egokiak erabilia), arazoa denbora-tarte egokian zuzentzen da eta entzutearen kalitatea aurreikusitakoa dela egiaztatzen da.
 - Instalazioa konpontzeko esku-hartzeari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan jasotzen du.
4. Eguzki-energia fotovoltaikoko instalazioak eraiki eta mantentzea, proiektuaren dokumentazio teknikoak kontsultatuta eta instalazio horien funtzionaltasuna eta errendimendu egokia ziurtatuta.
- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, eraikinetan eguzki-energia fotovoltaikoko instalazioak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Baliabideak optimizatuta eta segurtasun mekanikoa eta elektrikoa bermatuta zuintatu eta kokatzen dira kanalizazioak, panelak, euskarriak eta instalazioaren gainerako elementuak (erreguladoreak, metagailuak, bihurtzaileak, argiztapen gailuak).
 - Kokalekua kontuan hartuta eta jasotako energiaren aprobetxamendu ahalik eta handiena ziurtatuta mekanikoki doitu eta orientatzen dira eguzki-panelak.
 - Kableatuak eta konexioak eskemen arabera egiten dira, terminaletako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Instalazioaren proba funtzionalak prozedura egokiei jarraituz egiten dira, aurreikusitako errendimendua ziurtatuta.
 - Abiarazteari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan eta bezeroak instalazioa onartzen duela jasotzen du.
 - Aurreko instalazioak mantentzean:
 - Instalazioan antzemandako matxura baten kasuan, haren kausa diagnostikatu da (prozedura, tresna eta baliabide egokiak erabilia), arazoa denbora-tarte egokian zuzentzen da eta instalazio horren funtzionaltasuna eta errendimendua aurreikusitakoa dela egiaztatzen da.
 - Instalazioa konpontzeko esku-hartzeari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan jasotzen du.
5. Eraikinen eta etxebizitzien ingurunean segurtasun-instalazioak eraiki eta mantentzea, proiektuaren dokumentazio teknikoak kontsultatuta, beharrezko probak eta doikuntzak eginda eta instalazioaren funtzionamendu fidagarria ziurtatuta.
- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, segurtasun-instalazioak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Baliabideak optimizatuta eta muntaia-aren segurtasun elektrikoa bermatuta zuintatu eta kokatzen dira kanalizazioak eta instalazioaren gainerako elementuak (detektargailuak,

- sentsoreak, alarmetarako telefonoguneak, abisu-dispositiboak).
 - Kableatuak eta konexioak eskemen arabera egiten dira, terminaletako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Instalazioaren proba funtzionalak prozedura egokiei jarraituz egiten dira, ezarritako fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Abiarazteari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan eta bezeroak instalazioa onartzen duela jasotzen du.
 - Aurreko instalazioak mantentzean:
 - Instalazioan antzemandako matxura baten kasuan, haren kausa diagnostikatzeko da (prozedura, tresna eta baliabide egokiak erabilita), arazoa denbora-tarte egokian zuzentzen da eta instalazio horren funtzionaltasuna eta errendimendua aurreikusitakoa dela egiaztatzen da.
 - Instalazioa konpontzeko esku-hartzeari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan jasotzen du.
6. Eraikin eta etxebizitzetarako barneko instalazioak eraiki eta mantentzea, adostutako zehazpenen arabera, dispositiboak eta materialak ezarritako kostuekin aukeratuz eta beren funtzionaltasuna eta errendimendua ezin hobea bermatuz.
- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, eraikin eta etxebizitzetako barneko instalazioak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Instalazioaren kanalizazioetarako zuinketak eta kokapena baliabideak optimizatuz eta muntaiaren segurtasun mekaniko eta elektrikoa bermatuz egiten dira.
 - Kableatuak eta konexioak eskemen arabera egiten dira, terminaletan konexioen fidagarritasuna bermatuz.
 - Instalazioaren proba funtzionalak dagozkion prozedurei jarraituz egiten dira.
 - Abiarazteari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan eta bezeroak instalazioa onartzen duela jasotzen du.
 - Aurreko instalazioak mantentzean:
 - Instalazioan antzemandako matxura baten kasuan, haren kausa diagnostikatzeko da (prozedura, tresna eta baliabide egokiak erabilita), arazoa denbora-tarte egokian zuzentzen da eta instalazio horren funtzionaltasuna eta errendimendua aurreikusitakoa dela egiaztatzen da.
 - Instalazioa konpontzeko esku-hartzeari buruzko txostenak beharrezko informazioa eskatutako doitasunez eta dagokion formatuan jasotzen du.
7. Eraikinetarako eta etxebizitzetarako instalazio txiki bereziei buruzko dokumentazio teknikoaren lantzea, bezeroarekin hitzartutako zehazpenei jarraituz eta ezarritako kostuen arabera dispositiboak eta materialak aukeratuta, euskarri egokian eta baliabide normalizatuekin.
- Instalazioaren ezaugarri teknikoak eta ekonomikoak bezeroarekin hitzartzen dira eta dagokion dokumentuan doitasunez jasotzen dira.
 - Dokumentazioa lantzeko beharrezko informazioa (eraikinaren kokapena eta banaketa, ekipoen eta elementuen ezaugarri teknikoak) beharrezko aurrerapenez jasotzen da.
 - Instalaziorako erabakitako konfigurazio teknikoak hitzartutako eskakizun funtzionalak eta ekonomikoak betetzen ditu.
 - Hartutako soluzioaren krokisek beharrezko zehaztasunez jasotzen dute eraiki beharreko instalaziorako dagokion informazioa
 - Dispositiboak eta materialak hartutako soluzio teknikoaren arabera aukeratu eta hitzartutako aurrekontura egokitzen dira.
 - Dokumentazioak kalkuluak, planoak, eskemak, materialen zerrendak eta gainerako dokumentuak kopuru eta modu egokian jasotzen ditu.

B. LANERAKO ESPARRUAREN ZEHAZPENA

Informazioa eta lanerako baliabideak.

Lan elektriko eta mekanikoetarako eskuzko erremintak. Oinarriko mekanizazio-lanetarako makinak.

Soldadura eta desoldadura bigunerako erremintak. Neurketa-tresnak. Dokumentazio teknikoa egiteko tresnak, eskuzkoak edo informatizatuak. Instalazioei buruzko proiektuen dokumentazioa.

Prozesuak, metodoak eta prozedurak:

Instalazio txikiei buruzko dokumentazioa lantzeko eta kalkulatzeko prozedurak, informatika-erremintak (CAD) erabilia. Kanalizazio-prozedurak instalazio elektroteknikoetan. Instalazio berezietan erabiltzen diren kableak (pare-kableak, ardazkideak, zuntz optikoa) konektatu, lotu eta soldatzeko prozedurak. Instalazio berezietan seinale ahulak neurtzeko prozedurak. Instalazio bereziak doitu eta egiaztatzeko prozedurak. Instalazio berezietan matxurak aurkitzeko prozedurak.

Lanaren emaitzak:

Instalazio berezietan buruzko proiektu txikien dokumentazio teknikoa. Instalazio bereziak eraiki eta mantentzea: Antenak: indibidualak eta kolektiboak, lurrekoak eta satellite bidezkoak. Barneko telefonia eta interkomunikazioa. Megafonia. Eguzki-energia fotovoltaikoa. Eraikinetako segurtasuna: arrotzen aurkakoa, suteen aurkakoa, erasoen aurkakoa, alarma teknikoak (igogailuak, kargagailuak, larrialdietarako irteerak...)

C. OINARRIZKO GAITASUNAK ETA EZAGUTZAK

Oinarrizko gaitasunak

1. Megafonia-instalazioak aztertzea, horien parametro eta ezaugarri garrantzitsuenak identifikatuta.
2. Barne-telefoniako eta interkomunikazioko instalazioak aztertzea, horien parametro eta ezaugarri garrantzitsuenak identifikatuta.
3. Lurreko eta satellite bidezko telebista-antenetako instalazioak aztertzea, horien parametro eta ezaugarri garrantzitsuenak identifikatuta.
4. Segurtasun-instalazioak aztertzea, horien parametro eta ezaugarri garrantzitsuenak identifikatuta.
5. Eguzki-energia fotovoltaikoko instalazioak aztertzea, horien parametro eta ezaugarri garrantzitsuenak identifikatuta.
6. Eraikin eta etxebizitzetarako barneko instalazioak teknikoki eta funtzionalki aztertzea, haien eskemak interpretatuz eta beren funtzionamendua deskribatuz.

Oinarrizko ezagutzak

- Megafonia-instalazioak. Muntatzeko teknika espezifikokoak: doitzea eta prestatzea. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Antenen instalazioak. Muntatzeko teknika espezifikokoak: doitzea eta prestatzea. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Barne-telefoniako eta interkomunikazioko instalazioak. Muntatzeko teknika espezifikokoak: doitzea eta prestatzea. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Segurtasun-instalazioak. Muntatzeko teknika espezifikokoak: doitzea eta prestatzea. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Eguzki-energia fotovoltaikoko instalazioak. Energia berriztagarriak: Muntatzeko teknika espezifikokoak: doitzea eta prestatzea. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzea.
- Etxebizitza eta eraikinetako elektrifikazio-instalazioak. BTko instalazio elektrikoak. Sailkapena. Etxebizitzetako barne-instalazioak: tipologia. Elektrifikazio-mailak. Ezaugarriak. Jendea ibiltzen den lokaletako instalazioak. Sute- edo leherketa-arriskua duten lokaletako instalazioak. Ezaugarri bereziak dituzten lokaletako instalazioak. Argiztapen-instalazioak. Sorospen-elikadurarako

instalazioak. Lurreratze-instalazioak. Erabilitako prozedurak, baliabideak eta materialak.

- Btko instalazio elektrikoetako kalkuluak. Potentzien aurreikuspena. Konduktoreen sekzioa. Btko instalazioak kalkulatzeko prozedura normalizatuak.

1.3.2. 2. GAITASUN-ATALA: **EKIPO ETA INSTALAZIO ELEKTROTEKNIKO AUTOMATIZATUAK ERAIKI ETA MANTENTZEA**

A. BURUTZAPENAK ETA BURUTZAPEN-IRIZPIDEAK

1. Makina elektrikoak maniobratu, babestu eta erregulatzeko ekipo elektroteknikoak eraikitzea, beharrezko dokumentazio teknikoak kontsultatuta eta eskatutako segurtasun elektrikoaren eta funtzionaltasunaren probak eginda.

- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, makina elektrikoak maniobratzeko kontrol automatikoak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Elementuak (kontaktoreak, errele termikoak, etengailu automatikoak, makina elektrikoaren abiarazle elektronikoak...) inguratzailaetan banatzeko beharrezko krokisak eta horien mekanizazioa eskura dagoen espazioa optimizatuta egiten dira.
 - Beharrezko mekanizazio-eragiketak erreminta eta baliabide egokiak erabilia, egindako krokisei jarraituta eta ezarritako kalitateaz egiten dira.
 - Elementuak aurreikusitako denboran muntatzen dira.
 - Konexioak eskemen arabera egiten dira, eroaleen kodetze normalizatuak erabilia eta terminalaletako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Ekipoaren proba funtzionalak aurreikusitako protokoloari jarraituz egiten dira, dagokion txostenean emaitzak eskatutako doitasunaz eta formatu egokian bilduta.

2. Etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio automatikoetarako eta kudeaketa teknikoaren instalazioetarako kontrol-ekipoak eraikitzea, beharrezko dokumentazio teknikoak kontsultatuta eta ekipo horien kalitatea eta fidagarritasuna ziurtatuta.

- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, eraikinetako eta etxebizitzetako instalazioetarako kontrol automatikoko ekipoak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Elementuak (kontaktoreak, errele termikoak, etengailu automatikoak, klimatizaziorako dispositiboak, dispositibo "domotikoak") inguratzailaetan banatzeko beharrezko krokisak eta horien mekanizazioa eskura dagoen espazioa optimizatuta egiten dira.
 - Beharrezko mekanizazio-eragiketak erreminta eta baliabide egokiak erabilia, egindako krokisei jarraituta eta ezarritako kalitateaz egiten dira.
 - Elementuak aurreikusitako denboran muntatzen dira.
 - Konexioak eskemen arabera egiten dira, eroaleen kodetze normalizatuak erabilia eta terminalaletako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta.
 - Ekipoaren proba funtzionalak aurreikusitako protokoloari jarraituz egiten dira, dagokion txostenean emaitzak eskatutako doitasunaz eta formatu egokian bilduta.

3. Etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio automatikoak eraiki eta mantentzea, proiektuaren dokumentazio teknikoak kontsultatuta, eskatutako proba funtzionalak eginda eta eskura dauden baliabideak instalazioan optimizatuta.

- Proiektuaren dokumentaziotik abiatuta, etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio automatikoak eraikitzean:
 - Materialak muntaia-planaren arabera biltzen dira.
 - Kanalizazioak, kontrol-koadroak, neurketa-ekipoak eta gainerako dispositibokoak (eragintza automatikokoak, seinaleztapenekoak, teleagintekoak...) baliabideak optimizatuta eta ezarritako kalitateaz zuinkatu eta kokatzen dira.
 - Elementuak aurreikusitako denboran muntatzen dira.
 - Muntaia-eragiketak beharrezko erremintak eta baliabideak erabilia eta dagozkion

- prozedurak aplikatuta egiten dira.
 - Konexioak eskemen arabera egiten dira, terminaltako konexioen fidagarritasuna ziurtatuta eta kabletarako kolore-kode normalizatuak erabilia.
 - Instalazioaren proba funtzionalak aurreikusitako protokoloari jarraituz egiten dira eta emaitzak dagokion txostenean jasotzen dira, beharrezko doitasunez eta formatu normalizatuak.
 - Instalazioaren segurtasun-baldintzak indarrean dagoen elektroteknia-erregelamendura egokitzen dira.
 - Instalazioak mantentzean:
 - Instalazioen mantenimendu prebentiborako programari dagokion aldizkako txostenak emaitzak, aldaketak eta antzemandako eta ezarrita dagoen protokoloari jarraituz zuzendutako gorabeherak jasotzen ditu.
 - Instalazio elektrikoan antzemandako matxura baten kasuan, haren kausa diagnostikatu, arazoa denbora-tarte egokian zuzendu eta instalazioa funtzionaltasun eta segurtasun elektrikoari dagokionez baldintza egokietan uzten da.
 - Instalazio elektroteknikoetan matxurak konpontzeari buruzko txostenak eragiketa horiei buruzko informazio nahikoa eta normalizatuak jasotzen du. Gainera, txostenak matxura zenbaterainokoa den ebaluatu eta instalazioaren “historikoa” eguneratzeko oinarri gisa balio du.
4. Kontrol-ekipo eta instalazio automatiko txikien dokumentazio teknikoa euskarri egokian eta baliabide aproposkin lantzea, ezarritako kostuen arabera dispositibo eta material normalizatuak aukeratuta.
- Ekipoaren eta/edo instalazioaren ezaugarri teknikoak eta ekonomikoak bezerearekin hitzartzen dira eta dagokion dokumentuan doitasunez jasotzen dira.
 - Dokumentazioa lantzeko beharrezko informazioa (eraikinaren kokapena eta banaketa, ekipoen eta elementuen ezaugarri teknikoak) beharrezko aurrerapenaz jasotzen da.
 - Instalaziorako erabakitako konfigurazio teknikoak hitzartutako eskakizun funtzionalak eta ekonomikoak betetzen ditu.
 - Hartutako soluzioaren krokisek beharrezko zehaztasunez jasotzen dute eraiki beharreko instalazioari dagokion informazioa.
 - Dispositiboak eta materialak hartutako soluzio teknikoaren arabera aukeratu eta hitzartutako aurrekontura egokitzen dira.
 - Egindako dokumentazioak kalkuluak, planoak, eskemak, materialen zerrendak eta gainerako dokumentuak kopuru eta modu egokian jasotzen ditu.

B. LANERAKO ESPARRUAREN ZEHAZPENA

Informazioa eta lanerako baliabideak.

Lan elektriko eta mekanikoetarako eskuzko erremintak. Oinarrizko mekanizazio-lanetarako. Neurketa elektrikoetarako tresneria. Dokumentazio teknikoa egiteko tresnak, eskuzkoak edo informatizatuak. Programazio automatikorako ekipoak (automatak eta kontrol automatikorako telefonoguneak). Instalazioei eta ekipoei buruzko proiektuen dokumentazioa. Instalazioetan erabiltzen diren produktuen katalogo tekniko-komertzialak. Lan-aginduak. Araudia eta erregelamendua.

Prozesuak, metodoak eta prozedurak:

Kanalizazio-prozedurak instalazio elektroteknikoetan. Ekipo eta koadro elektrikoak kableatu eta konektatzeko prozedurak. Ekipo eta instalazio automatikoetan matxurak aurkitzeko prozedurak. Kontrol-ekipo automatikoak programatzeko teknikak (automatetarako programazio-lengoaiak).

Lanaren emaitzak:

Instalazio elektriko automatizatuaren proiektu txikiak. Etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio automatikoak eraiki eta mantentzea: sarbide-kontrola, energiaren kudeaketa, argiztapen automatizatuak, ureztatze automatizatuak, instalazio automatikoak industrian. Industriako kontrol- eta erregulazio-ekipo automatikoak eraiki eta mantentzea. Laneko parteak.

C. OINARRIZKO GAITASUNAK ETA EZAGUTZAK

Oinarrizko gaitasunak

1. Etxebizitzetako eta eraikinetako instalazio automatizatu ezaugarriak aztertzea, horiek aplikatzeko arlo potentzial desberdinak identifikatuta eta horiek ezaugarritzen dituzten sistema eta konfigurazio desberdinak deskribatuta.

Oinarrizko ezagutzak

- Automatizazioa etxebizitza eta eraikinetan. zerbitzu teknikoen ezaugarri espezifikoak etxebizitza eta eraikinak automatizatzeko aplikazio-arlo desberdinetan. Instalazioen sailkapena.
- Etxebizitza eta eraikinetan kudeaketa automatizaturako erabiltzen diren sistema teknikoak. Instalazio automatizatueterako komunikazio-sistemetan erabiltzen diren oinarrizko teknikak eta baliabideak (kablea, zuntz optikoa, infragorriak eta irrati-frekuentzia). Bi hariko bus-sistema. Tipologia, ezaugarriak eta normalizazioa. Korrante eramaileen sistema. Tipologia, ezaugarriak eta normalizazioa.
- Etxebizitza eta eraikinetako instalazio automatizatuen konfigurazioa. Erregulazio eta kontroleko oinarrizko teknikak. Energia, segurtasuna eta konforta kudeatzeko sistemak. Etxebizitza eta eraikinetako instalazio automatizatu txikien konfigurazioa.
- Instalazio automatizatu txikiak muntatu eta abiaraztea. Muntatu eta konexionatzeko teknikak. Instalazio automatizatuetan erabiltzen diren elementuak prestatu eta doitzea. Neurriak eta segurtasuna.
- Etxebizitza eta eraikinetako instalazio automatizatuak mantentzea. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzea. Prozedurak eta baliabideak.

1.4 GAITASUN-ESPARRUEN GARAPENA

1.4.1 ELEKTROTEKNIA

A Oinarrizko gaitasunak

1. Korrante zuzeneko (KZ) eta korrante alternoko (KA) zirkuituen fenomeno elektriko eta elektromagnetiko ezaugarriak aztertzea eta zirkuitu horien azterketan funtsezko legeak eta teoremak aplikatzea.
2. Sistema elektriko polifasikoen funtsezko egitura eta ezaugarriak aztertzea.
3. Makina elektriko estatikoen eta birakarien egitura, funtzionamendu-printzipioa eta ezaugarriak aztertzea eta horiek sailkatzea.
4. Funtsezko magnitude elektrikoak (tentsioa, intentsitatea, erresistentzia, frekuentzia) doitasunez eta segurtasunez neurtzea, kasuak kasu beharrezko tresnak (polimetroa, wattmetroa, osziloskopioa) eta elementu osagarriak erabilia.
5. Behe-potentziako makina elektriko estatikoetan eta birakarietan oinarrizko entsegu ezaugarriak egitea.
6. Oinarrizko osagai elektroniko analogikoen tipologia eta ezaugarri funtzionalak eta horiek zirkuitu elektronikotan dituzten aplikazioak aztertzea.
7. Oinarrizko zirkuitu elektroniko analogikoak (artezgailuak, iragazkiak, anplifikadoreak) eta horien aplikazio garrantzitsuenak (elikadura-iturriak, soinu-anplifikadoreak, potentzia-kontrolako oinarrizko zirkuituak, tenporizadoreak) funtzionalki aztertzea.

B Oinarrizko ezagutzak

- Kontzeptu eta fenomeno elektrikoak eta elektromagnetikoak. Elektrizitatearen izaera. Propietateak eta aplikazioak. Korrante elektrikoak. Magnitude elektrikoak. Magnetismoa eta elektromagnetismoa. Unitateak, Indukzio elektromagnetikoa.
- Zirkuitu elektrikoak. Zirkuitu elektrikoak. Egitura eta osagaiak. Sinbologia eta irudikapen grafikoa. Osagai pasiboak: erresistentziak, kondentsadoreak eta bobinak. Pilak eta metagailuak. Sailkapena, tipologia eta ezaugarriak. Korrante zuzeneko (KZ) zirkuituen analisia. Korrante alternoko (KA) zirkuituen analisia.
- Osagai elektronikoak. Tipologia eta ezaugarri funtzionalak. Osagai pasiboak. Erresistentziak, bobinak eta kondentsadoreak. Osagai erdikonduktoreak. Diodoak, transistoreak, tiristoreak eta osagai opto-elektronikoak. Eragiketa-anplifikadorea: oinarrizko muntaiak.
- Oinarrizko zirkuitu elektroniko analogikoak eta beren aplikazioak. Tipologia eta ezaugarriak. Anlisi funtzionala. Zuzentzaileak. Anplifikadoreak. Multibibratzaile. Elikatze-iturriak.
- Sistema elektriko trifasikoak. Korrante alferno trifasikoak. Ezaugarriak. Izar-konexioak eta triangulu-konexioak. Magnitude elektrikoak sistema trifasikoetan.
- Makina elektriko estatikoak eta birakariak. Tipologia eta ezaugarriak. Oinarrizko entseguak. Makina elektriko sailkapena. Sorgailuak, transformadoreak eta motoreak. Transformadoreak: monofasikoak eta trifasikoak. Korrante alternoko makina elektrikoak: alternadoreak eta motoreak. Korrante zuzeneko makina elektrikoak: Sorgailuak eta motoreak.

- Neurri elektroteknikoak. Neurri-kontzeptua. Akatsak neurketan. KZ eta KA monofasiko eta trifasikoko magnitude elektrikoak neurketa. Prozedurak. Neurtzeko tresnak elektroteknian. Tresna-motak eta tipologia.

1.4.2 SEGURTASUNA INSTALAZIO ELEKTRIKOETAN

A Oinarrizko gaitasunak

1. ETko eta BTko ekipo eta instalazio elektrikoak sektorean indarrean dagoen segurtasun- eta higiene-araudia aztertzea.
2. Ekipo eta instalazio elektrikoak muntatu eta mantentzean erabiltzen diren segurtasun-bitartekoak eta -ekipoak horietan sor daitezkeen arriskuekin erlazionatzea.
3. Ekipo eta instalazio elektrikoak muntatu eta mantentzeko sektoreko enpresetan gertatutako benetako istripu-kasuak aztertu eta ebaluatzea.

B Oinarrizko ezagutzak

- Segurtasun- eta higiene-planak eta arauak. Segurtasun-politika enpresetan. Sistema eta ekipo elektrikoak muntatu eta mantentzeko sektorean indarrean dagoen segurtasun- eta higiene-araudia. Sektore elektrikorako ordenari eta garbitasunari buruzko araudia.
- Faktore eta egoera arriskutsuak. Sistema eta ekipo elektrikoak muntatu eta mantentzeko sektorean ohikoak diren arriskuak. Prebentzio-metodoak. Segurtasun-neurriak makinaren muntaian, prestaketan eta mantenimenduan.
- Segurtasun-baliabideak, -ekipoak eta -teknikak. Pertsonen babeserako jantziak eta ekipoak. Seinaleak eta alarmak. Suteen kontrako ekipoak.
- Larrialdi-egoerak. Ebakuazio-teknikak. Suteak itzaltzea. Istripua jasan dutenak eramatea.

1.4.3 KALITATEA

A Oinarrizko gaitasunak

1. Industria-kalitateari dagokionez eskumena duten erakunde nazionalen jardunbide desberdinak deskribatzea.
2. Erabateko kalitate-planaren egitura prozedurazkoa eta dokumentala deskribatzea.
3. Kalitatean eta horri lotutako arazoak ebaztean eragina duten ezaugarriak identifikatzeko teknika desberdinak erabiltzea.
4. Kalitatea hobetzeko teknika nagusiak aplikatzea.

B Oinarrizko ezagutzak

- Kalitatea eta produktibitatea. Funtsezko kontzeptuak. Kalitatea diseinuari eta bat etortzeari dagokienez. Fidagarritasuna. Kalitate-sistema.
- Kalitateari buruzko industria-politika. Kalitatezko azpiegituraren hobekuntzari loturiko oinarrizko euskarria eta agenteak.
- Kalitatearen kudeaketa. Plangintza, antolamendua eta kontrola. Kalitate-kontrolaren prozesua.
- Kalitatearen ezaugarriak. Faktoreen ebaluazioa. Kalitatea identifikatzen duten faktoreak. Identifikatu eta sailkatzeko teknikak. Kontrolerako dispositiboak eta tresnak. Teknika

estatistikoak eta grafikoak. Kalitate-ezaugarriak kontrolatzeko baliabideak eta eragiketak burutzea.

- Kontrol-egoerako prozesua. Aldagarritasunaren kausak. Atributuen eta aldagaien arabeko fabrikazio-kontrola. Harrera-kontrola. Joerak. Hornitzaileen fidagarritasuna.
- Kalitatearen kostua. Kalitatearen kostu-motak. Prebentziozkoa. Barneko akatsen ondoriozkoa. Kanpoko akatsen ondoriozkoa. Baloraziozkoa. Saihets daitezkeen eta saihets ezin diren kalitate-kostuak. Hutsegiteak eta akatsak.

1.4.4 LAN-TALDEKO HARREMANAK

A Oinarrizko gaitasunak

1. Bere talde funtzionaleko kideekin etengabeko harremanak izatea, lan-jardueren garapenean eta giroan sortzen diren gatazka esanguratsuak saihestuz eta, hala badagokio, bere mailan ebatziz.
2. Talde-laneko prozedurak ezartzea, lan-taldearen beharrak lan-esparruan proposatzen diren helburuekin integratuz, koordinatuz eta sustatuz, bere mailan eta bere eskumenen esparruan.
3. Arazoak ebatzea eta erabaki indibidualak hartzea, ezarritako arauen edo bere eskumenen esparruan definitutako prozeduren arabera.

B Oinarrizko ezagutzak

- Komunikazioa enpresan. Helburu jakin batzuk lortzeko argibideak ahoz ematea. Komunikazio-motak eta komunikazio-prozesu bateko etapak. Komunikazioaren zailtasunak/oztopoak. Komunikazio adierazkorra (oratoria, idazkera). Komunikazio harkorra (entzutea, irakurtzea).
- Arazoak negoziatzea eta ebatzea. Negoziazioaren kontzeptua, elementuak eta estrategia. Arazoak ebazteko prozesua. Arazoak ebazteko eta taldean erabakiak hartzeko metodorik erabilienak.
- Lan-taldeak. Indibiduoaren taldearen kide gisa ikustea. Talde-motak eta talde-lanerako metodologiak. Taldeak dinamizatzeko teknikak. Bilera talde-lan gisa. Bilera-motak.
- Motibazioa. Motibazioaren definizioa. Motibazioari buruzko teoria nagusiak. Lan-giroaren kontzeptuak.

2. PRODUKZIO-SEKTOREAN ETA GAITASUN-ARLOAN DUEN KOKAPENA

2.1 LAN-INGURUNEA:

- Koalifikazio hau “Elektrizitatea, Elektronika eta Telekomunikabideak” gaitasun-arloan biltzen da eta gaitasun-arlo honek ondoko koalifikazioak biltzen ditu:

1. Sistema eta ekipo elektroteknikoak

1. maila	2. maila	3. maila
Etxetresna elektrikoak abiarazi eta mantentzea	Banaketa-instalazioen eta ekipo elektrikoaren muntaia eta mantenimendua	Energia elektrikoaren banatzeko sistemak
Behe-tentsioko (BT) instalazioetako eragiketa osagarriak	Instalazio berezien eta automatizatuen muntaia eta mantenimendua	Sistema bereziak eta automatizatuak
		Industria-instrumentazioa eta -kontrola
		Prozesu automatizatuak

2. Ekipo elektronikoak

1. maila	2. maila	3. maila
	Ikus-entzunezko ekipoen muntaia eta mantenimendua	Ekipo elektroniko profesionalen mantenimendua
		Industria-ekipo elektronikoaren garapena

3. Informatika eta telekomunikabideetako zerbitzuak eta sistemak

1. maila	2. maila	3. maila
	Ekipo mikroinformatikoen eta telekomunikabidekoen muntaia eta mantenimendua	Telefonia-sistemak
		Irrati- eta telebista-sistemak
		Informatika-sistemak

- Elektrizitatea, Elektronika eta Telekomunikabideen gaitasun-arloko ondoko koalifikazioekin gaitasun komunak ditu:

Koalifikazioa	Gaitasun-atalak	Gaitasun-esparruak
Ikus-entzunezko ekipoen muntaia eta mantenimendua		<ul style="list-style-type: none"> • Kalitatea • Lan-taldeko harremanak
Ekipo mikroinformatikoen eta telekomunikabidekoen muntaia eta mantenimendua		<ul style="list-style-type: none"> • Kalitatea • Lan-taldeko harremanak
Banaketa-instalazioen eta ekipo elektrikoaren muntaia eta mantenimendua		<ul style="list-style-type: none"> • Elektroteknia • Segurtasuna instalazio elektrikoetan • Kalitatea • Lan-taldeko harremanak

- Dena den, beste gaitasun-arloetan ere izan daitezke gaitasun komunak.

2.2 AUTONOMIA-ESKAKIZUNAK LAN-EGOERETAN

Koalifikazio honi orokorrean autonomia-gaitasuna eskatuko zaio ondokoak egiteko:

- Baliabide osagarri normalizatuak antolatzean.
- Planean aurreikusitako segurtasun-baliabideak egiaztatu eta antolatzean.

- Programatutako lanak burutzean, instalazio, ekipo eta/edo makina elektroteknikoari buruzko dokumentazio teknikoaren arabera.
- Bere gaitasunari dagozkion instalazioen dokumentazio teknikoa lantzean.
- Laneko parteak lantzean.
- Instalazioei buruzko "buletinak" lantzean.
- Lanaldiaren amaierako erremintak eta lanak prestatu eta mantentzean.